

Annu Laine

# Verkko-oppimisympäristön käytettävyyden kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Mediatekniikan koulutusohjelma

Insinöörityö

30.4.2016

Tekijä Otsikko	Annu Laine Verkko-oppimisympäristön käytettävyyden kehittäminen
Sivumäärä Aika	40 sivua + 1 liite 30.4.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Mediatekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Digitaalinen media
Ohjaajat	Tutkijaopettaja Hannu Markkanen Tutkijaopettaja Merja Bouters
<p>Insinööriyön tarkoituksena oli arvioida ja kehittää verkko-oppimisympäristön käytettävyyttä. Työ toteutettiin arvioimalla kehitettävän käyttöliittymän puutteita ja korjaamalla löydetty puutteet, minkä jälkeen uudistetulle käyttöliittymälle tehtiin käytettävyydestä. Testissä löydetty käytettävyyssvirheet analysoitiin ja korjattiin. Työn tavoitteena oli löytää käyttöliittymästä käytettävyyssongelmat mahdollisimman kattavasti ja korjata ne.</p> <p>Käytettävyydellä mitataan, miten tehokasta, tuloksellista ja miellyttävää tuotteen käyttö on. Käytettävyys on osa tuotteen hyväksyttävyyttä, joten hyvä käytettävyys on tuotteen pärjäämiselle tärkeää. Käytettävyysarvioinnin ja testaamisen lisäksi käytettävyyttä voidaan parantaa myös muilla käyttäjäkeskeisen suunnittelun menetelmillä. Menetelmien käytön tarkoitus on löytää ja korjata mahdolliset ongelmat osana tuotteen kehitysprosessia.</p> <p>Arviointi ja testi tehtiin käyttämällä erilliselle palvelimelle rakennettua kopiota verkko-oppimisympäristöstä. Kehitettävän käyttöliittymän arvioinnissa käytettiin apuna heuristisia menetelmiä. Arvioinnin tulokset analysoitiin ja löydetty käytettävyyssongelmat korjattiin. Käyttöliittymään tehtyjä muutoksia olivat muun muassa yläpalkin navigaation yksinkertaistaminen, ulkoasun graafisen ilmeen päivittäminen ja mobiiliversion puutteiden korjaaminen.</p> <p>Muutosten jälkeen tehtiin käytettävyydestä, johon valittiin viisi osallistujaa. Testauksen aikana heitä pyydettiin suorittamaan testiä varten suunniteltuja tehtäviä. Tämän aikana testin osallistujia pyydettiin ajattelemaan ääneen ja täyttämään arviointilomake. Käytettävyydestä taltioitiin videotiedostoiksi. Testistä saadut tulokset analysoitiin ja niiden pohjalta tehtiin käytettävyyttä parantavia muutoksia. Muutoksilla pyrittiin sekä poistamaan löydettyjä virheitä että tukemaan hyväksi todettuja ratkaisuja. Virheistä pyrittiin korjaamaan vakavimmat ja helposti korjattavat. Käyttöliittymään tehtyjä muutoksia olivat muun muassa muokkaustila-linkin huomattavuuden parantaminen, ulkoasun eri alueiden yhtenäistäminen ja virheilmoitusten selkeyttäminen.</p>	
Avainsanat	käytettävyys, käyttökokemus, käytettävyyssitestaus

Author Title	Annu Laine Usability improvement of an online learning platform
Number of Pages Date	40 pages + 1 appendix 30 April 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Media Technology
Specialisation option	Digital Media
Instructors	Hannu Markkanen, Senior Lecturer Merja Bouters, Senior Lecturer
<p>The purpose of this study was to evaluate and improve the usability of an online learning platform. This was done by conducting an evaluation on a user interface under development and fixing the found problems. To assess the usability of the improved interface, a usability test was performed. The usability flaws found in the test were analyzed and fixed. The aim of the test was to find the usability flaws in the interface and to solve them.</p> <p>In general, usability measures how effective, efficient and satisfactory it is to use a product. As usability is part of the acceptability of a product, it is essential for a product to be as usable as possible. Usability evaluation and testing are common methods used in user-centered design. The purpose of the methods is to find and solve usability problems as a part of the design process.</p> <p>In this study, the evaluation and the test were performed on a separate copy of the online learning platform. Heuristic methods were used to aid in evaluating the user interface. The data was analyzed and the most serious problems were fixed with several changes to the interface. The most prevalent of these changes included simplifying the main navigation, updating the layout to reflect the current graphic charter, and improving the mobile interface.</p> <p>After implementing these changes, a usability test was carried out with five participants. In the test the participants were asked to perform tasks developed specifically for this test. During this the participants were instructed to think aloud and to fill out a survey on their user experience. The tests were recorded so that they could be reviewed again when needed. The usability test results were analyzed and changes to improve usability based on the results were implemented on the interface. The aim of the changes was both to remove the found usability flaws and to strengthen the elements that were identified to have a positive effect on usability. The changes made to the user interface included improving the noticeability of the edit-mode, unifying the layout elements to a more comprehensible entity, and clarifying the user error messages.</p>	
Keywords	usability, user experience, usability testing

## Sisällys

### Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Verkko-oppimisympäristön käytettävyys ja käyttökokemus	3
2.1	Käytettävyyden kehittämisen tavoitteet	3
2.2	Käytettävyyden määritelmä	4
2.3	Käyttökokemus ja käyttäjäkeskeinen suunnittelu	6
3	Käytettävyyden arviointi	9
3.1	Käytettävyyden arvioinnin tavoitteet	9
3.2	Entisen Moodle-oppimisympäristön käytettävyyden arviointi	12
4	Käyttöliittymän käytettävyyden testaus	18
4.1	Käytettävyytestaus	18
4.2	Käytettävyytestin suunnittelu	21
4.3	Käytettävyytestin toteutus	23
4.4	Käytettävyytestin tulokset	24
5	Tulokset	28
6	Yhteenveto	35
	Lähteet	37

### Liitteet

Liite 1. Käytettävyytestin testitarina ja tehtävä

## 1 Johdanto

Insinööriyön tavoitteena on arvioida ja kehittää Metropolia Ammattikorkeakoulun verkko-oppimisympäristö Moodlen käyttöliittymän käytettävyyttä. Tämä toteutetaan tekemällä entiselle käyttöliittymälle käytettävyyssarvio ja tarvittavat korjaukset, minkä jälkeen käyttöliittymälle tehdään käytettävyydestä. Käytettävyydestä tulokset analysoidaan, ja tulosten pohjalta tehdään käyttöliittymään käytettävyyttä parantavia muutoksia. Insinööriyöraportissa käydään läpi näiden työvaiheiden kulku suunnittelusta toteutukseen ja esitellään tulokset. Tämän lisäksi työssä eritellään ja pohditaan käytettävyyden määritelmää, sen hyötyjä sekä tapoja parantaa tuotteen käytettävyyttä.

Arvioinnin ja testauksen tavoitteena on tutkia nykyisen käyttöliittymän käytettävyyttä, löytää siitä käytettävyyssongelmat ja -puutteet mahdollisimman kattavasti ja korjata nämä ongelmat. Näillä toimenpiteillä pyritään parantamaan tämän verkko-oppimisympäristön käytettävyyttä ja käyttökokemusta, jotta sitä olisi nykyisten ja tulevien käyttäjien mahdollisimman helppoa käyttää ja jotta he olisivat tyytyväisiä saamaansa käyttökokemukseen.

Työtä varten rakennetaan kopio Metropolian Moodlen käyttöliittymästä erilliselle palvelimelle, jossa arviointi ja testaus suoritetaan. Arvioinnissa pyritään löytämään ja korjaamaan mahdollisimman suuri osa käytettävyyssongelmista ennen käytettävyydestä. Apuna arvioinnissa käytetään heuristisia menetelmiä. Käytettävyydestä suoritetaan tarkkailemalla siihen hankittuja osallistujia heidän suorittaessa käyttötapausten pohjalta laadittuja tehtäviä. Testin tulokset käydään läpi, ja niiden pohjalta esitetään ratkaisuja testissä löydettäviin käytettävyyssongelmiin. Nämä ratkaisut toteutetaan ja esitellään. Osana työtä oppimisympäristö päivitetään myös vastaamaan Metropolian nykyistä graafista ilmettä.

Käyttöliittymästä käydään kehittämistä varten läpi opettajan ja opiskelijan yleisimmät käyttötapaukset. Työn ulkopuolelle rajataan Moodlen muut ominaisuudet, kuten lisäosat, harvemmin käytetyt aktiviteetit ja muiden käyttäjäroolien toiminnot. Työssä kehitetään vain käytettävyyttä käyttöliittymän kannalta eikä käydä läpi Moodlen käytettävyyttä oppimisympäristönä.

Työ tehdään Metropolialle, ja työn aikana tehdyt parannukset otetaan käyttöön joulukuussa 2015 osana Moodlen päivitystä versioon 2.9. Moodle on avoimeen lähdekoodiin pohjautuva verkko-oppimisen hallintajärjestelmäsovellus. Sen avulla voidaan järjestää ja hallita verkossa tapahtuvaa oppimista.

## 2 Verkko-oppimisympäristön käytettävyys ja käyttökokemus

### 2.1 Käytettävyyden kehittämisen tavoitteet

Käytettävyys on tuotteen tai palvelun pärjäämiselle elintärkeää, ja varsinkin verkossa käytettävyys on keskeisessä roolissa, kun käyttäjät vertailevat palveluita. Käyttäjän on helppo siirtyä nopeasti sivulta toiselle, jos palvelu ei heti toimi halutulla tavalla. Esimerkiksi jos etsittävä tieto ei ole ensisilmäyksellä saatavissa tai siihen ei ole tarjolla johdonmukaista polkua, on käyttäjän reaktio siirtyä etsimään tietoa muualta sen sijaan, että hän opettelisi käyttämään palvelua [18]. Vastaavasti jos käyttäjä on jo aiemmin kokenut jonkin palvelun helppokäyttöiseksi, on todennäköistä, että hän myös myöhemmin palaa käyttämään palvelua [22, s.10]. Positiiviset käyttökokemukset vaikuttavat yrityksen ja palvelun imagoon. Tämän lisäksi hyvä käytettävyys tehostaa ajankäyttöä ja pienentää koulutuskustannuksia.

Potentiaalisen käyttäjän ostaessa tuotetta sen hankkimis- ja käyttökustannuksia verrataan tuotteen toiminnalliseen soveltuvuuteen, käytettävyyteen ja käyttökokemukseen [30, s. 22]. Nämä kolme määrettä muodostavat tuotteen hyväksyttävyyden. Tuotteen hyvä käytettävyys yksinään ei siis ole riittävä ominaisuus vakuuttamaan mahdollista käyttäjää hankkimaan tuotteen, vaan sen on toimittava yhdessä tuotteen toiminnallisen soveltuvuuden ja käyttökokemuksen kanssa.

Verkko-oppimisympäristön on tärkeää tukea oppimisprosessia, ja onnistuneella käyttöliittymällä voidaan auttaa käyttäjää pääsemään oppimistavoitteisiin. Vaikka hyvällä käytettävyydellä ei voida parantaa huonolaatuista tietoa, se voi auttaa havainnollistamaan tietoa johdonmukaisesti. Vastaavasti myöskään huono käytettävyys ei aina johda epäonnistuneisiin oppimistavoitteisiin, mutta se hankaloittaa huomattavasti näihin tavoitteisiin pääsyä. Huono käytettävyys voi esimerkiksi johtaa käyttäjän turhautumiseen, mikä heikentää käyttäjän oppimiskokemusta ja luo verkko-oppimisesta negatiivisen mielikuvan. Tällöin käyttäjältä saattaa jäädä myös tuotteen hyväksi koettuja ominaisuuksia löytämättä. Hyvällä käytettävyyden ensivaikutelmalla taas voidaan vaikuttaa käyttäjän oppimiskokemukseen ja asenteisiin verkkokoulutuksesta motivoimalla häntä käyttämään tuotetta [25, s.10].

Suunniteltaessa verkko-oppimisympäristöä käytettävyyden kannalta on tärkeää hahmottaa, että pelkkä helppokäyttöisyys ei riitä mittaamaan sen käytettävyyttä, vaan huomioon on otettava myös, miten käyttöliittymä tukee opetuksellisia ratkaisuja rakenteellaan ja toiminnoillaan. Oppimisympäristön tulisi mahdollistaa erilaisten oppimiskäsitysten soveltamisen tarpeiden mukaan, mutta pitää kuitenkin toiminnot käyttötavoiltaan samankaltaisina. [24.]

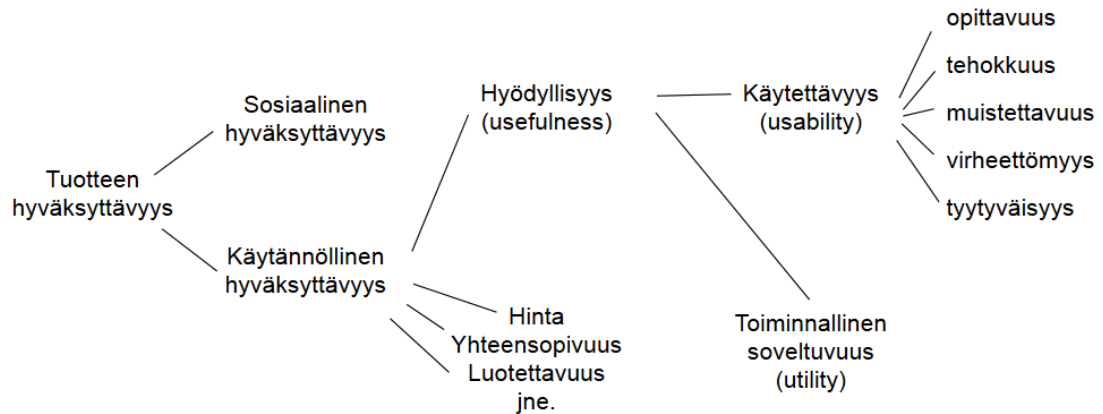
## 2.2 Käytettävyyden määritelmä

Yksi tunnetuimpia määritelmiä käytettävyydelle on ISO 9241-11 -standardi. Tämän mukaan käytettävyys mittaa miten tehokasta, tuloksellista ja miellyttävää määritellyn käyttäjäryhmän on käyttää tuotetta sille suunnitellussa ympäristössä. Tässä määritelmässä tehokkuudella tarkoitetaan käytettyjen resurssien suhdetta saavutettuun lopputulokseen ja tuloksellisuudella sitä, millä tarkkuudella käyttäjä pystyy pääsemään tavoitteeseen. Miellyttävyydellä tarkoitetaan käyttäjän tyytyväisyyttä tuotteen käyttöön. [29.]

Käytettävyyteen liittyvät tämän lisäksi oleellisesti käsitteet opittavuus ja helppokäyttöisyys. Opittavuus kuitenkin voidaan lukea osaksi tehokkuutta, sillä jos tuotetta ensimmäistä kertaa käyttävä henkilö oppii sen käytön nopeasti, on tuotteen käyttö tällöin tehokasta [2, s. 20]. Tuote, jolla on pitkä oppimiskäyrä, voi kuitenkin olla myös tehokas. Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi ammattikäyttöön suunnitellut järjestelmät, joissa tehokkuus näkyy vasta tuotteen käytön opetteluun jälkeen. Helppokäyttöisyys taas voidaan lukea osaksi sekä tehokkuutta että tuloksellisuutta, sillä mitä helppokäyttöisempi tuote on, sitä vähemmän sen käytössä esiintyy virheitä, mikä parantaa käytön tehokkuutta ja tuloksellisuutta.

Yksi ISO-standardia laajempi määritelmä käytettävyydelle on Jakob Nielsenin määritelmä, jossa käytettävyys on osa tuotteen hyväksyttävyyttä. Hyväksyttävyys koostuu sekä sosiaalisesta että käytännöllisestä hyväksyttävyydestä. Käytännölliseen hyväksyttävyyteen kuuluu muun muassa tuotteen hinta, yhteensopivuus, luotettavuus ja hyödyllisyys. Hyödyllisyys taas koostuu käytettävyydestä ja toiminnallisesta soveltuvuudesta. Tätä rakennetta on havainnollistettu kuvassa 1. Tämän määritelmän mukaan tuote voi olla käytettävä, vaikka sen toiminnallisessa soveltuvuudessa olisi puutteita. [19, s. 25.]





Kuva 1. Nielsenin käytettävyyden määritelmän rakenne. [19, s. 25].

Nielsenin määritelmän mukaan käytettävyys koostuu seuraavista viidestä kriteeristä:

- opittavuus, eli miten helppoa käyttäjän on päästä tavoitteisiinsa ensimmäisellä käyttökerralla
- tehokkuus, eli miten tehokkaasti käyttäjä pystyy pääsemään tavoitteisiinsa tuotteen käytön oppimisen jälkeen
- muistettavuus, eli miten hyvin tuotteen käytön muistaa tauon jälkeen
- virheettömyys, eli kuinka paljon käyttäjä tekee käytön aikana virheitä, miten vakavia nämä virheet ovat ja kuinka helppoa käyttäjän on palautua niistä
- tyytyväisyys, eli miten miellyttävää tuotetta on käyttää, ja miten lähestyttävä se on [19].

Kun tuotteen kohderyhmä, tavoitteet ja ympäristö tunnetaan, on verkkotuotteen käytettävyyteen mahdollista vaikuttaa muun muassa sisällön, toimintojen ja ulkoasun parantamisella. Sisällön on oltava oleellista ja johdonmukaisesti järjestettyä. Kielen ja termistön täytyy olla selkeää ja tukea tiedon löytymistä ja ymmärtämistä. Toimintojen tulee olla työtapoihin, tavoitteisiin ja tilanteisiin sopivia. Ulkoasun tulee tukea sisältöä ja tiedon löytämistä ja sen tulee olla yhtenäinen ja brändin mukainen. Tunnetulle käyttäjäryhmälle on helpompaa muokata tuotteessa käytetty termistö heille tutulle kielelle. Työtapojen ja tilanteiden ennakointi tulee myös sitä helpommaksi, mitä tarkemmin käyttäjäryhmät voidaan tunnistaa. [31, s. 22.]

Verkkosivun käytettävyyttä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon erilaisten päätelaitteiden ja niiden käyttötapojen vaatimukset. Vuodesta 2014 lähtien internetissä on käytetty

enemmän aikaa mobiililaitteella kuin kannettavalla tai pöytätietokoneella [14]. Lisääntyvän mobiilikäytön takia tulisi verkkosivun käytettävyyttä suunniteltaessa kiinnittää erityistä huomiota mobiilikäyttäjien tarpeisiin. Näitä muista päätelaitteesta eroavia tarpeita luovat muun muassa laitteen henkilökohtaisuus, näytön koko, mahdollinen liikkeessä tapahtuva käyttö, käytön keskeytykset ja laitteella käytettävä aika [2, s. 10–11]. Yleisten, kaikkiin verkkosivuihin sovellettavissa olevien neuvojen lisäksi mobiililaitteiden käytettävyyttä voidaan parantaa responsiivisuudella ja mobile first -ajattelulla. Responsiivisessa designissa muutetaan sivun ulkoasua yleensä selainikkunan leveyden mukaan, jotta sivua voitaisiin käyttää mahdollisimman optimaalisesti kaikilla näyttökoilla. Mobile first -ajattelulla tarkoitetaan tapaa suunnitella verkkosivu ensin pienimmälle päätelaitteelle, yleensä mobiilille. Tällä ajattelumallilla pyritään saamaan verkkosivun tärkeimmät ominaisuudet ja toiminnallisuudet käyttäjän käyttöön kaikilla päätelaitteella, minkä jälkeen voidaan harkita toiminnallisuuksien laajentamista esimerkiksi pöytäkoneilla tapahtuvaan käyttöön. [28.]

Käytettävyyden tavoitteet voidaan katsoa saavutetuksi, kun kaikki käytettävyyden osatekijät on toteutettu huolellisesti ja ratkaisut sopivat palvelun käyttäjille suunniteltuihin käyttötapauksiin ja -ympäristöihin toimivana kokonaisuutena [31, s. 20]. Käytettävän tuotteen tunnusmerkkejä ovat muun muassa yleisesti käytettyjen mekanismien mukaileminen, käytön oppimisen tukeminen, tuotteen yhteensopivuus käyttöympäristöön ja johdonmukainen käyttöliittymä [6, s. 6]. Tämän lisäksi tuote on koettava helposti käytettäväksi, jolloin käyttäjä pääsee tavoitteisiinsa näkemättä tätä varten vaivaa. Mitä vähemmän käyttäjän tarvitsee ajatella tuotteen käyttöä tai tiedostaa käyttöliittymää, sitä vaivattomammaksi hän kokee tuotteen käytön ja sitä käytettävämpi tuote on [31, s. 23].

### 2.3 Käyttökokemus ja käyttäjäkeskeinen suunnittelu

Käyttökokemus muodostuu siitä, miten käyttäjä kokee ja tuntee tuotteen käytön ennen sen käyttöä, käytön aikana ja käytön jälkeen. Käytettävyyden ja käyttökokemuksen suurimmat erot perustuvat siihen, että käyttökokemus on aina subjektiivinen tuntemus ja käytettävyyttä voidaan mitata empiirisesti [1]. Esteettisyys, hyödyllisyys, brändi, ympäristö ja kilpailevat tuotteet ovat esimerkiksi asioita, jotka vaikuttavat käyttökokemukseen, eikä näitä suureita ole mahdollista mitata tarkasti.

Käytettävyydellä voidaan parantaa käyttökokemusta, mutta kokemukseen vaikuttavat aina myös käyttötilanne ja aiemmat kokemukset ja mielipiteet tuotteesta ja sen tuottajasta [8]. Käyttökokemusta arvioitaessa on siis otettava huomioon arvioitavan ryhmän viitekehykset. Vanhojen kokemusten ja mielipiteiden lisäksi käyttökokemukseen vaikuttaa se, mitä käyttäjä toivoo tuotteelta ja miten hän odottaa sen toimivan [31, s. 24]. Vaikka tuote toimisi hyvin ja olisi helppokäyttöinen, voi käyttäjäkokemus olla silti negatiivinen, jos käyttäjä on odottanut tuotteen toimivan eri tavalla. Vastavuoroisesti taas jos käyttäjä pitää tuotteesta ja on saanut siitä positiivisen mielikuvan, hän sietää joitakin puutteita sen käytettävyydessä [8].

Kun käytettävyyttä ja käyttökokemusta jalostetaan tarpeeksi pitkälle, saattaa niiden välillä olla tarvetta tehdä kompromisseja. Koska molemmat elementit ovat käyttäjälle tärkeitä osia tuotteessa, on suunnittelijan pystyttävä priorisoimaan molemmista tärkeimmät asiat jotta ne toimisivat yhtenäisenä kokonaisuutena. Kokonaisuuden unohtaminen saattaa johtaa keskinkertaiseen tulokseen, jos tuotetta suunnitellessa tähdätään ainoastaan mahdollisimman korkeaan käytettävyyden ja käyttökokemuksen tasoon. [1.]

Käyttökokemusta voidaan parantaa käyttäjäkeskeisellä suunnittelulla. Siinä käyttäjän näkökulma tuodaan esiin kaikissa tuotekehityksen vaiheissa. Kriittistä käyttäjäkeskeisille suunnittelumenetelmille on pystyä määrittelemään tuotteen tyypilliset nykyiset ja tulevat käyttäjät, käyttötavat ja käyttöympäristö, jotta ne voitaisiin ottaa huomioon. Mitä tarkemmin tämä voidaan tehdä, sitä tehokkaampia suunnitteluratkaisuja voidaan tehdä ja sitä paremmin näitä ratkaisuja voidaan verrata tuotteen vaatimuksiin [31, s. 33]. Käyttäjäkeskeiselle suunnittelulle ominaista on käyttää näillä menetelmillä hankittua tietoa suunniteltaessa, toteutettaessa ja testattaessa tuotetta.

Suunnittelussa voidaan käyttää työkaluna esimerkiksi käyttäjäpersoonia ja heidän käyttötapauksiaan. Nämä persoonat edustavat käyttäjätutkimuksissa löydettyjä käyttäjien ominaisuuksia, jotka ovat oleellisia tuotteen käytölle. Skenaarioilla taas haetaan yleisimpiä tuotteen toiminta- ja käyttötarinoita. Toimintatarina tarkoittaa käyttäjän toimintamuotoja ennen nykyistä tuotetta ja käyttötarina käyttäjän toimintaa suunniteltavaa tuotetta käytettäessä. [31, s. 33.] Nämä menetelmät konkretisoivat tuotteen suunnittelijalle mahdollisen käyttökokemuksen ja perehdyttävät suunnittelijat käyttäjän toimintatapoihin. Menetelmät perustuvat myös tutkimukseen, joten tuotteen suunnittelija pystyy menetelmien avulla arvioimaan objektiivisesti tuotteen toteutusta jo ennen käyttöönottoa [35]. Haningtonin mukaan perinteisten menetelmien, kuten haastattelujen ja markkinatutkimuksen, ja

sovellettujen menetelmien, kuten ääneen ajattelun ja heurististen arvioiden, lisäksi käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa voidaan käyttää apuna innovatiivisia menetelmiä [7, s. 13]. Niihin kuuluvat käyttäjät mukaan tuovat menetelmät, kuten korttilajittelu, työpajat ja kameratutkimukset. Käyttäjäkeskeisen suunnittelun työvälineillä voidaan haarukoida mahdollisia ja todennäköisiä käytettävyyden virheitä ja arvioida tuotteen nykyistä käytettävyyttä ja käyttökokemusta. Tällöin pahimmat virheet on mahdollista havaita ja korjata jo suunnitteluprosessin alkuvaiheissa ja heti virheiden ilmetessä.

### 3 Käytettävyyden arviointi

#### 3.1 Käytettävyyden arvioinnin tavoitteet

Jotta käytettävyyden parantamista voitaisiin suunnitella, on tärkeää ymmärtää, mihin tarkoitukseen ja tarpeeseen tuote on suunniteltu ja miksi, kuka käyttää tuotetta ja miten ja missä ympäristössä tuotetta käytetään.

Moodle on verkko-oppimisympäristöksi kehitetty avoimen lähdekoodin ohjelmisto, ja se on yksi maailman käytetyimmistä oppimisen hallintajärjestelmäsovelluksista. Joulukuussa 2015 sillä oli maailmanlaajuisesti noin 80 000 000 käyttäjää [13]. Oppimisen hallintajärjestelmillä voidaan hallita, seurata ja raportoida verkossa tapahtuvaa kurssien ja oppisisällön käyttöä. Muita ominaisuuksia ovat keskitetty ja automatisoitu ylläpito, itse-suoritettavat palvelut, kuten verkkokurssit, oppimateriaalin keräys ja levitys, oppimistilanteiden kerääminen, yhtenäistäminen ja mahdollistaminen verkkoalustalla sekä sisällön personointi ja uudelleenkäyttö [5]. Moodlella pystyy esimerkiksi järjestämään verkkokursseja, joissa opiskelija voi etsiä tietoa, tehdä ja palauttaa erityyppisiä tehtäviä sekä luoda sisältöä ja joissa opettaja voi seurata opiskelijan oppimisprosessia, jakaa tietoa ja materiaalia ja hallita kurssinäkymää.

Metropolian Moodle-verkko-oppimisympäristöä on käyttänyt suurin osa Metropolian opiskelijoista ja opettajista. Metropolian Moodle päivitettiin joulukuussa 2015 versioon 2.9, jolloin sivulle insinööriyössä tehdyt muutokset otettiin käyttöön.

Tyypillisesti verkkokurssilla käytetään Moodlessa tehtävä-, keskustelualue-, ohjeteksti-, sivu-, tiedosto- ja verkko-osoiteaktiviteetteja, joita on Metropolian Moodleen tehdyissä työtiloissa jokaista yli 10 000. Muita tärkeitä aktiviteetteja ovat muun muassa kansiot, tentit ja wikit, joita on yli 1 000. Kuvassa 2 näkyvät aktiviteettien tarkat määrät. Käytettävyyden kehittämisessä keskityttiin edellä mainittuihin aktiviteetteihin, jotta projektiin varattu aika voitiin käyttää mahdollisimman tehokkaasti.

Aktiviteettimoduuli	Aktiviteetit	Versio	Piilota/Näytä
Tehtävä	20463	2014111001	☺
Tehtävä-aktiviteetti Moodle-versioon 2.2 (ei käytössä)	128	2014111000	☹
Kirja	390	2014111000	☺
Chat	511	2014111000	☺
Valinta	558	2014111000	☺
Tietokanta	16	2014111000	☺
Palaute	124	2014111000	☺
Kansio	6138	2014111000	☺
Keskustelualue	16932	2014111001	☺
Sanasto	60	2014111000	☺
Hot Potatoes -kysely	102	2015070970	☺
IMS-sisältöpaketti	3	2014111000	☺
Muistio	604	2015011210	☺
Ohjeteksti	15886	2014111000	☺
Oppitunti	146	2014111003	☺
Ulkoinen työkalu	2	2014111000	☺
Sivu	13433	2014111000	☺
Tentti	6278	2014111002	☺
Tiedosto	62705	2014111000	☺
SCORM-paketti	149	2014111002	☺
Kysely	106	2014111000	☺
Turnitin-tehtävä	510	2015030304	☺
Verkko-osoite	23480	2014111000	☺
Wiki	2444	2014111000	☺
Työpaja	54	2014111000	☺

Kuva 2. Moodlen työtilan tyypillisimmät aktiviteetit.

Moodlea käytetään yleensä tietokoneella, mutta sivua pystyy käyttämään myös muilla päätelaitteilla, kuten mobiiliselaimilla. Moodlen selaimella käytettävä käyttöliittymä on kuitenkin suunniteltu pääasiassa pöytäkoneille, sillä vuoden 2015 keväästä asti Moodle on tarjonnut mobiililaitteille erillisen sovelluksen. Tätä mobiilisovellusta ja sen käyttöliittymää ei käsitellä osana tätä insinööritoimintaa.

Nykyisen tuotteen tila tulisi arvioida aina ennen uuden suunnittelua [20, s. 4]. Yleiskuva nykyisestä tilanteesta auttaa hahmottamaan, mitä tuotteen nykyisistä ominaisuuksista ja ratkaisuksista tulisi säilyttää ja mitä uusia kehitettäessä uutta versiota. Tällöin voidaan välttää tekemästä tuotteeseen turhia tai haitallisia muutoksia, jotka pahimmillaan voivat ratkaistessaan yhden ongelman luoda monta uutta.

Käytettävyyden arviointi ja käytettävyyden testaus ovat molemmat työkaluja arvioida tuotteen käytettävyyttä. Arviointimenetelmät eivät vaadi käyttäjän läsnäoloa, kun taas testausmenetelmissä käytetään testikäyttäjiä. Arviointimenetelmiin kuuluvat muun muassa tarkistuslistat ja asiantuntija-arviot. Arviointi- ja testausmenetelmät tukevat toisiaan,

mutta eivät ole toisiaan korvaavia, sillä menetelmillä löydetään erityyppisiä virheitä. Yleistetysti voidaan sanoa, että asiantuntija-arvioinnilla on mahdollista löytää paljon virheitä suhteellisen pienillä kustannuksilla, mutta ne vaativat asiantuntemusta ja ovat hyvin riippuvaisia arvioinnin toteuttajasta. Tarkistuslistoilla taas voidaan löytää yleisiä ja toistuvia virheitä, eivätkä ne vaadi samaa määrää asiantuntemusta verrattaessa asiantuntija-arviointeihin. Niillä ei kuitenkaan löydetä yhtä paljon ongelmia, eikä niillä aina löydetä edes pahimpia ongelmia. Käytettävyydestillä löydetään vakavat ja toistuvat ongelmat, ja se välttää pieniin ongelmiin takertumisen. Menetelmä vaatii kuitenkin asiantuntemusta, on kalliimpi verrattuna arviointimenetelmiin eikä aina löydä yhteneväisyysongelmia. [10; 31, s. 285.]

Käytettävyyden arvioinnin ja testauksen tarkoituksena on pyrkiä löytämään mahdollisimman kattavasti käytettävyydevirheitä. Käytettävyydevirheellä tarkoitetaan sekä käyttäjän tekemiä alitajuisia virheitä että tuotteen ominaisuuden tulkitsemista väärin [12]. Molemmissa tapauksissa käyttäjä toimii eri tavoin, kuin suunnittelija olettaa hänen toimivan, eikä tuote silloin toimi toivotulla tavalla.

Entisen Moodle-oppimisympäristön käytettävyyden arvioinnissa käytettiin apuna Nielsenin kymmentä suositusta:

- Tuotteen tilan näkyvyys  
Käyttäjän on aina tiedettävä kohtuullisessa ajassa, missä tilassa tuote on. Esimerkiksi verkkosivulla käyttäjän on tiedettävä sijaintinsa sivustolla, mitä sivu käsittelee, mitä käyttäjä voi sivulla tehdä ja mihin ja miten käyttäjä voi sivulta siirtyä.
- Tuotteen ja muun maailman vastaavuus  
Tuotteessa esiintyvien sanojen ja käsitteiden on oltava käyttäjän ymmärrettävissä, ja tieto on esitettävä käyttäjälle loogisessa järjestyksessä ja kontekstissa.
- Käyttäjän vapaus ja hallinta  
Käyttäjän on pystyttävä palautumaan hänen mahdollisesti tekemistään virheistä, esimerkiksi poistumaan tuotteen ei-halutusta tilasta sekä kumoamaan ja uusimaan toimintojaan.
- Yhteneväisyys ja standardit  
Sanojen ja toimintojen on oltava yhteneväiset, jotta käyttäjän ei tarvitse käyttää aikaa niiden uudelleentulkitsemiseen.

- Virheiden esto  
Käyttäjää on pyrittävä estämään tekemästä virheitä, esimerkiksi pyytämällä käyttäjältä vahvistus ennen toiminnon tekemistä.
- Tunnistaminen  
Sen sijaan, että käyttäjä oppisi muistamaan käyttöliittymän käytön, tulisi hänen voida mieluummin tunnistaa tuotteesta haluamansa vaihtoehdot ja toiminnot. Tämä vähentää käyttäjän muistin kuormitusta.
- Joustavuus ja tehokkuus  
Tuotteen tulisi palvella mahdollisimman tehokkaasti sekä sitä ensimmäistä kertaa käyttäviä että sitä jo useaan kertaan käyttänyttä.
- Esteettinen ja minimalistinen suunnittelu  
Käyttäjille suunnattujen viestien ei tulisi sisältää mitään turhaa tai harvoin tarvittavaa tietoa. Kaikki turhat viestit vievät huomioarvoa tärkeiltä viesteiltä.
- Auta käyttäjää huomaamaan, ymmärtämään ja palautumaan virheistä  
Virheviestien tulee olla selkokielisiä, kertoa ymmärrettävästi ongelma ja ehdottaa tapaa ratkaista virhe.
- Ohjeistus  
Vaikka käyttäjän tulisi pystyä käyttämään tuotetta ilman ohjeistusta, tulisi hänen pystyä kuitenkin etsimään ja löytämään selkeät ohjeet haluttujen toimintojen suorittamiseksi.

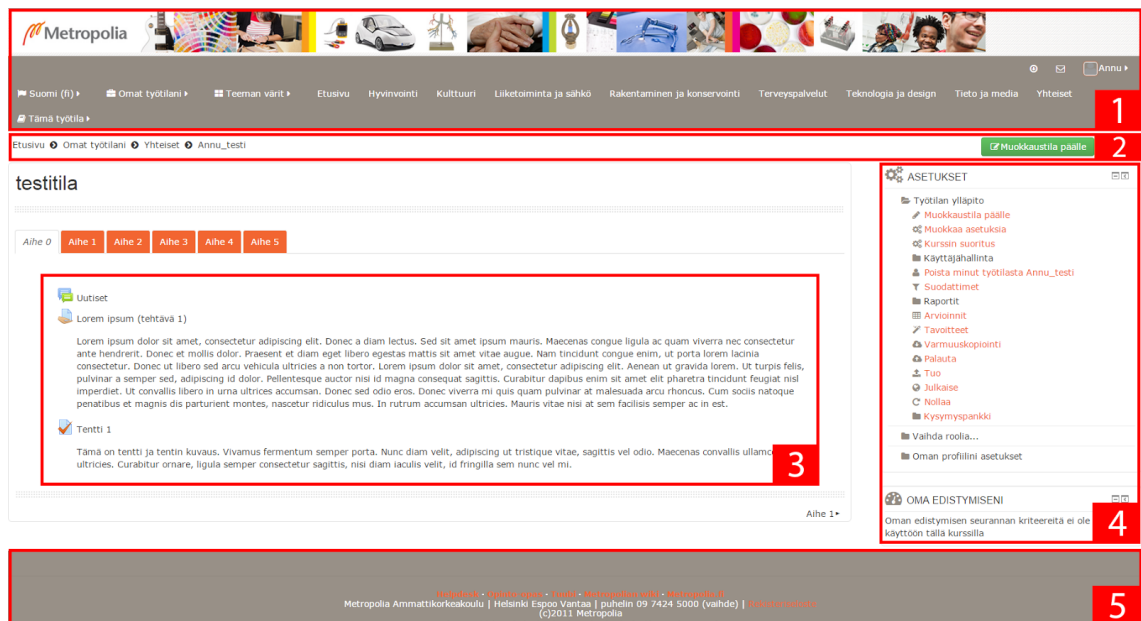
[17.]

### 3.2 Entisen Moodle-oppimisympäristön käytettävyyden arviointi

Verkko-oppimisympäristön laajuuden vuoksi arvioinnissa keskityttiin sen yleisimpiin toimintoihin ja ominaisuuksiin. Näitä ovat yleisilme, työtilojen etsiminen ja selaaminen, työtilanäkymä, työtilojen käytetyimmät aktiviteetit sekä aineistot ja työtilan hallinnointityökalut. Kuvassa 3 näkyy Moodlen työtilanäkymä. Käyttöliittymä koostuu 1. yläpalkista, 2. murupolusta, 3. työtilan aktiviteeteista ja aineistoista, 4. lohkoista ja 5. alapalkista. Moodlen työtiloissa on mahdollista käyttää useita eri aktiviteetti- ja aineistotyyppiejä. Näistä arvioinnissa läpikäytyihin aineistotyyppiehin lukeutuvat esimerkiksi ohjetekstit, sivut, tiedostot, kansiot sekä linkit, ja ominaista niille on jakaa tietoa. Arvioituihin aktiviteettityyppeihin kuuluvat palautettavat tehtävät, tentit ja keskustelualueet. Näille ominaista



on mahdollisuus tiedon vastaanottamiseen. Kuvan 3 kohdassa 4 näkyvät asetukset- ja oma edistymiseni -lohkot. Lohkoista toiminnoiltaan olennaisimmat ovat asetukset-, navigaatio- ja lisää lohko -lohkot, mutta ne tarjoavat myös muita toimintoja, kuten kalenteri- ja viimeisimmät toiminnot -lohkot. Näistä lohkoista kaikki edellä mainitut käytiin läpi arvioinnissa.



Kuva 3. Moodlen työtilanäkymä.

Arviointi suoritettiin kahdessa muutaman tunnin kestoisessa vaiheessa. Ensimmäisellä läpikäynnillä kartoitettiin tuotteen toimintoja ja ominaisuuksia ja tutustuttiin käyttöliittymään yleisellä tasolla. Toisella läpikäynnillä keskityttiin yksittäisiin toimintoihin ja elementteihin. Nämä toiminnot ja elementit valittiin niiden käyttötilastojen perusteella siten, että vain kaikista käytetyimmät aktiviteetti- ja aineistotyytit huomioitiin. Koska joistakin käyttöliittymän elementeistä, kuten lohkoista, ei ollut saatavilla käyttötilastoja, valittiin niistä arvioitavaksi työtilojen oletuslohkot. Arviointia suoritettaessa käytiin molemmissa vaiheissa käyttöliittymän arvioitavat sivut läpi niin, että kukin sivu tarkistettiin heuristiikkokojen avulla. Löydetyt ongelmat, kuinka vakavia ne ovat ja mitä heuristiikkaa ongelmat rikkovat kirjattiin muistiin. Ongelman vakavuutta arvioidessa otettiin huomioon, miten helpposti käyttäjä selviää ongelmasta, miten usein se esiintyy ja pystyykö sitä välttämään. Löydettyjen ongelmien lisäksi listattiin myös muut arvioinnissa löydetyt positiiviset ja negatiiviset huomiot. Arvion jälkeen käytiin sen tulokset läpi siten, että ongelmiin pyrittiin kehittämään toteutettavissa oleva ratkaisu. Muutoksia tehdessä priorisoitiin vakavimmat

ongelmat, mutta niiden lisäksi otettiin huomioon myös pienemmät, nopeasti korjattavissa olevat ongelmat.

#### Nykyisen käyttöliittymän keskeisimmät ongelmat

Käyttäjän on hankala hahmottaa sivun navigaatiota ja löytää kaikkia tarvitsemiaan linkkejä, sillä sivun yläpalkissa sijaitsevassa päänavigaatiossa on paljon sisältöä. Yläpalkkiin on muun muassa linkitetty eri toimialojen työtilakategoriat. Linkkien tekstit ovat pitkiä ja linkkejä on paljon, minkä takia palkin linkit näkyvät pienillä resoluutioilla kahdella rivillä. Linkeistä osa ei myöskään ole sivulle relevantteja, esimerkiksi teeman vaihto -linkki ei ole välttämätön osa yläpalkkia. Koska tärkeät ja vähemmän tärkeät linkit ovat esitetty samalla tavalla yläpalkissa, on niiden potentiaalinen huomioarvo yhtä suuri [11]. Tämä hankaloittaa linkkien hahmottamista entistä enemmän, sillä käyttäjä ei erota etsimäänsä tietoa turhan joukosta.

Sivulla on käytettävissä paljon eri lohkoja, joista kaikki eivät ole olennaisia. Kun käytössä on paljon lohkoja, saattavat tärkeimmät jäädä sivun alaosaan niin, että ne voidaan nähdä vasta vierittämällä sivua alaspäin. Lohkojen paikka ja järjestys myös vaihtelee eri näkymissä, jolloin käyttäjän on hankala muistaa, mistä eri lohkot tietoineen löytyvät. Tärkeää olisi, että käyttäjälle tärkeimmät lohkot toimintoineen olisivat heti näkyvissä ja pysyisivät sekä suhteessa muuhun sivuun että toisiinsa samassa kohdassa [9, s. 31–32].

Koska käyttöliittymä tarjoaa paljon erilaisia aktiviteetti-, aineisto- ja lohkotyypppejä, on käyttäjän hankala löytää niiden joukosta tarvitsemansa vaihtoehdot. Olisi suositeltavaa, että käytöstä saataisiin poistettua vanhentuneet vaihtoehdot. Myös muita, vähemmän käytettyjä vaihtoehtoja saattaisi olla tarpeen karsia käyttöliittymästä. Tämä ei kuitenkaan ole välttämättä täysin mahdollista, sillä jo työtiloissa käytössä olevia aktiviteetti- ja aineistotyypppejä eivät niiden käyttäjät todennäköisesti halua pois käytöstä. Mitä vähemmän käyttäjälle tarjotaan vaihtoehtoja, sitä nopeampaa hänen on valita tarvitsemansa [26].

Oppimisympäristön käyttöliittymä mobiiliselaimella on haastavaa, sillä yläpalkin navigaatio vie suurimman osan selattavasta tilasta eikä navigaation pudotusvalikoita pysty avaamaan. Työtilojen aktiviteettien omissa näkymissä osa sisällöstä venyttää ulkoasun horisontaalisesti suunnitellun selattavan alueen ulkopuolelle. Muokatessa ja lisätessä aktiviteetteja hyväksy- ja hylkää-napit menevät osittain päällekkäin ja vievät selainikkunasta

suuren alueen, mikä tekee sekä napeista painamisen että sivun selaamisesta haastavaa.

Sivun linkkien värinä on käytetty oranssia. Joillakin sivun osilla, esimerkiksi alapalkilla, on taustavärinä harmaa, joka on oranssin kanssa samaa tummuustasoa. Tämä tekee linkkien erottamisesta näissä kohdissa hankalaa, sillä näiden elementtien tummuuskontrasti on riittämätön [15]. Tämän lisäksi sivu noudattaa Metropolian aiempaa graafista ilmettä, eli se eroaa graafisilta elementeiltään muista Metropolian nykyisistä verkkosivuista. Tämä rikkoo Metropolian ilmeen yhdenmukaisuutta, eikä käyttäjä pysty sen avulla ymmärtämään käyttävänsä Metropolian sivua.

#### Käytettävyydeltään kiitettäviä ratkaisuja käyttöliittymässä

Käyttöliittymä on elementeiltään yksinkertainen, ja sen sivupohjan rakenne on pääosin selkeä. Vaikka osalla loppukäyttäjistä on mahdollisuus vaikuttaa esimerkiksi työtilojen sivupalkkien määrään ja sisältöön, pystyy nämä alueet kuitenkin erottamaan helposti toissijaisiksi alueiksi, sillä niiden leveys eroaa suuresti pääalueen leveydestä. Kokoerojen lisäksi eri alueet myös erottuvat toisistaan tyhjän tilan, reunusten ja värivalintojen ansiosta. Sisällön musta teksti erottuu hyvin valkoisesta taustasta, ja fonttikoko on tarpeeksi suuri.

Murupolun avulla käyttäjä myös pystyy heti näkemään sijaintinsa sivulla. Tämän lisäksi käyttäjälle on tarjolla sivupalkissa navigaatio-lohko, josta käyttäjä pystyy näkemään oman sijaintinsa suhteessa muihin oppimisympäristön sivuihin. Molempien elementtien avulla käyttäjällä on selkeä kuva siitä, missä hän on sivulla suhteessa etusivuun ja muihin sivuihin.

Etusivulta käy lyhyesti ja selkeästi ilmi, mikä sivu on kyseessä. Etusivulle on myös linkitetty Moodle-oppaat niitä tarvitseville. Sivulla olevalla hakutoiminnolla pystyy nopeasti etsimään haluamaansa materiaalia. Vaikka kirjautumislinkki on pienellä yläkulmassa, ei tämä kuitenkaan ole vakava ongelma, sillä käyttöliittymä pyytää automaattisesti kirjautumaan sisään käyttäjän navigoidessa sivulle tai yrittäessä käyttää toimintoa, jota hänellä ei ole oikeutta kirjautumattomana nähdä tai tehdä. Kirjautumisen jälkeen sivu ohjaa käyttäjän takaisin halutulle sivulle.

Muokattaessa esimerkiksi aktiviteetteja tai aineistoja on lomakkeiden täyttämistä helpotettu useilla toimilla. Esimerkiksi pakolliset kohdat on merkitty tähdellä, kentät on nimetty kuvaavasti ja käyttäjän lähettäessä virheellisen lomakkeen näyttää käyttöliittymä virheilmoitukset kenttien vieressä. Nämä ominaisuudet tukevat lomakkeiden käytettävyyttä ja auttavat käyttäjää täyttämään lomakkeen tehokkaasti [9, s. 34, s. 112]. Vaikka lomakkeet ovat pitkiä, ovat vähemmän tärkeät kohdat avattavissa lomakkeen osan otsikkoa klikkaamalla. Tällöin käyttäjä pystyy keskittymään täyttämään tärkeimmät kentät ja käyttämään aikaa vähemmän tärkeiden kohtien täyttämiseen vasta, kun hän tarvitsee niitä [9, s. 15]. Hyväksy- ja hylkää-napit myös kulkevat sivun alalaidassa käyttäjän mukana, jolloin hänen ei tarvitse selata lomaketta loppuun tallentaakseen aktiviteetin tai aineiston.

Käytettävyyden arvioinnin pohjalta sivustolle tehdyt muutokset

Yläpalkin navigaation linkeistä toimialojen työtilakategoriat korvattiin yhdellä kaikki työtilat -linkillä. Linkki asetettiin viemään sivulle, josta löytyvät kaikki työtilat kategoriat. Tällöin yläpalkkiin jäivät vain linkit etusivulle, omiin työtiloihin ja kaikkiin työtiloihin. Kaikki linkit mahtuvat yhdelle riville kaikissa näkymissä. Yläpalkissa olevaa Metropolian logoa suurennettiin, ja sen vieressä oleva kuvituskuva määritettiin viemään tilaa koko yläpalkin leveydeltä, jotta se hahmotettaisiin selvemmin taustaelementiksi, eikä se näin lisäisi käyttöliittymän taustahälinää.

Lohkot asetettiin tulemaan automaattisesti samaan järjestykseen kaikilla eri sivuilla. Luotaessa uutta työtilaa sen mukana luotiin aina automaattisesti asetukset-, navigaatio- ja lisää lohko -lohko. Näistä lisää lohko -palkki näkyi oletuksena vasemmassa sivupalkissa, mistä se siirrettiin näkymään muiden lohkojen kanssa samaan paikkaan. Vaikka työtilan ylläpitäjä pystyy vaihtamaan lohkojen paikkaa, hänelle on helpompaa, jos ne ovat aluksi löydettävissä yhdestä totutusta paikasta.

Mobiiliselaimen käyttöliittymän pahimmat virheet korjattiin tekemällä navigaatiosta pienellä selainikkunalla pudotusvalikko ja pienentämällä yläpalkin kokoa. Linkkien tekniset virheet korjattiin niin, että niiden kautta pystyi myös mobiiliselaimella navigoimaan. Toiminnallisuuden varmistamiseksi tärkeiden linkkien koot ja sijainnit tarkistettiin ja tarpeen mukaan korjattiin. Myös kaikki ulkoasun mobiilissa esiintyvät virheet korjattiin. Kuvassa 4 näkyvät yläpalkkiin tehdyt muutokset mobiiliulkoasussa. Kaikki linkit on esitetty vertikaalisena listana, jolloin käyttäjän on nopeampaa silmäillä ne läpi. Linkkejä on myös vähemmän, mikä nopeuttaa silmäilyä entisestään.



Kuva 4. Mobiiliulkoasun yläpalkki. Vasemmalla alkuperäinen versio ennen käytettävyyden arvioinnin aikana tehtyjä muutoksia ja oikealla käyttöliittymä muutosten jälkeen.

Käyttöliittymän värit muutettiin Metropolian nykyisen ilmeen mukaiseksi. Tämän ansiosta linkkien väri muuttui tummemmaksi, jolloin myös harmaalla taustalla olleet linkit erottuivat taustasta.

## 4 Käyttöliittymän käytettävyyden testaus

### 4.1 Käytettävyystestaus

Käytettävyystestaus on yksi käyttäjäkeskeisen suunnittelun keskeisimmistä menetelmistä. Siinä henkilöitä, jotka edustavat tuotteen loppukäyttäjiä, käytetään testaamaan tuotetta sen tulevassa käyttöympäristössä tekemällä tuotteella tehtäviä. Yleensä käytettävyydestiin osallistuvia henkilöitä pyydetään tekemään tuotteella tehtävä tai tehtäviä ja testaaja kirjaa muistiin ongelmakohdat. Testitilanne taltioidaan, jotta ongelmakohtia voidaan analysoida myös jälkikäteen. Käytettävyystestaus eroaa muista käytettävyyttä mittaavista työkaluista siten, että se vaatii loppukäyttäjän aktiivisen osallistumisen. Käytettävyystestin tavoitteena on joko mitata tuotteen kelpoisuutta levitykseen tai käyttää sitä apuvälineenä kehityksessä. [31, s. 299]

Koska käytettävyystestaus perustuu tutkimukseen, sillä saadaan mahdollisesti objektiivisempia tuloksia kuin pelkällä arvioinnilla [27, s. 21]. Tuotteen kehittäjät eivät pysty kokemaan ja käyttämään tuotetta täydellisesti oikean käyttäjän näkökulmasta, jolloin on hyvä pystyä tutkimaan, miten testiin osallistuneet henkilöt käyttävät tuotetta. Tämä saattaa erota suurestikin tuotteen suunnitellusta käyttötavasta [11, s. 111]. Todellisten loppukäyttäjien käyttäminen käytettävyystestin osallistujina tukee myös tuotteen kohdentamista juuri määritellylle kohderyhmälle [27, s. 21]. Käytettävyystestauksen tarkoituksena on tutkia tuotteen nykyisiä ominaisuuksia ja toimintoja loppukäyttäjän näkökulmasta. Tärkeää olisi kehittää käytettävyyttä erityisesti tuotetta ensimmäistä kertaa käyttävän näkökulmasta [31, s. 302]. Tutkimuksessa kerättyä tietoa käytetään korjaamaan tuotteessa havaittuja ongelmia.

Käytettävyystestauksen tulisi koostua seuraavanlaisista elementeistä:

- Testitarinan ja -tehtävien suunnittelu ja valmistelu sellaisiksi, että ne vastaavat tuotteen loppukäyttäjän tapaa käyttää tuotetta.
- Käytettävyystestin osallistujien valinta niin, että pyritään koostamaan joukko tuotteen loppukäyttäjistä.
- Testiympäristön valinta niin, että se on mahdollisimman lähellä tuotteen yleisintä käyttöympäristöä.

- Osallistujien testin aikaisen toiminnan ja reaktioiden dokumentointi ja analysointi sekä yksittäisinä tuloksina että suhteessa muihin käytettävyydestin osallistujiin.
- Käytettävyydestin osallistujien haastattelu.
- Tuloksiin pohjautuvien korjausehdotusten muodostaminen.

On hyvä pitää mielessä, että vaikka käytettävyydestin osallistajat olisivat tuotteen loppukäyttäjiä, he eivät silti edusta kaikkia loppukäyttäjiä. Osallistujia ei myöskään ole pakollista käyttää vain tuotteen kohderyhmään kuuluvia henkilöitä, sillä myös kohderyhmän ulkopuolisilla henkilöillä voidaan saavuttaa käyttökelpoisia testituloksia [11, s. 116]. Käytämällä ryhmän ulkopuolisia henkilöitä voidaan kehittää tuotetta yleistajuisempaan suuntaan, jolloin tuotteen käyttäminen ei vaadi myöskään kohderyhmältä erityistaitoja.

Käytettävyydestissä suositellaan yleensä käytettävän noin viittä osallistujaa [21]. Tämä johtuu siitä, että viiden osallistujan testejä on nopeampaa ja tehokkaampaa järjestää ja niillä löydetään tuotteen käytettävyydevirheistä ne, jotka esiintyvät tuotteessa useiten [11, s. 105]. Poikkeuksena ovat esimerkiksi testit, joissa pyritään saamaan tilastollisesti korrekkeja tuloksia, ja testit, joissa käytetään katseenseurantaa. Molemmissa on käytettävä huomattavasti suurempaa määrää osallistujia. Kun käytettävyydestejä tehdään iteratiivisesti tuotetta kehitettäessä, on tehokkaampaa korjata ensin suurinta osaa käyttäjiä koskevat virheet ja testata tuotetta uudestaan vasta tämän jälkeen.

Käytettävyydestutkija Jakob Nielsenin mukaan [16] käytettävyydestutkimuksessa löydettyjen virheiden määrä voidaan laskea seuraavalla kaavalla:  $N(1-(1-L)^n)$ . Tässä  $N$  vastaa kaikkia tuotteen käytettävyyso ongelmia,  $n$  käytettävyydestin osallistujia ja  $L$  sitä, montako käyttäjää nämä ongelmat koskevat. Kaavasta voidaan johtaa, että viidellä osallistujalla löydetään 85 % virheistä, jotka vaikuttavat 31 %:iin käyttäjiä. Tämän pohjalta voidaan vastavuoroisesti myös todeta, että viidellä osallistujalla on vain 23 %:n mahdollisuus löytää virhe, joka vaikuttaa 5 %:iin käyttäjiä [33]. Viidellä osallistujalla siis löydetään useimmin esiintyvät virheet, mutta jos testauksen tarkoituksena on löytää tuotteen käytettävyydevirheet mahdollisimman kattavasti, tulee osallistujia olla paljon enemmän. Esimerkiksi 80 osallistujalla löydetään 98 % virheistä, jotka koskevat vähintään viittä prosenttia käyttäjistä [23].

Käytettävyyso ongelmia analysoitaessa vakavuusasteen huomioiminen on oleellista. Useimmin esiintyvät virheet eivät ole välttämättä pahimpia virheitä. Kriittinen virhe, joka

estää kokonaan tuotteen käytön, saattaa esiintyä esimerkiksi vain alle 5 %:lla käyttäjistä, kun taas usein, yli 50 %:lla käyttäjistä esiintyvä virhe saattaa olla vain kosmeettinen.

Jos halutaan käytettävyydestin pohjalta arvioida, mikä prosenttiosuus tulevista käyttäjistä pystyy suorittamaan tuotteella jokin tehtävä, voidaan käyttää apuna luottamusvälejä. Luottamusväli kertoo, miltä väliltä tuloksien tulee olla, jos halutaan tietyllä todennäköisyydellä toistaa nämä tulokset. [34.]

Koska käytettävyytestaus vie enemmän resursseja kuin esimerkiksi asiantuntija-arvio, tulisi käytettävyytestausta tehdä vasta sellaisessa tuotteen kehitysvaiheen osassa, jossa kaikki pahimmat käytettävyydevirheet on jo korjattu [27, s. 27]. Testausta tulisi kuitenkin tehdä useammassa eri tuotekehityksen vaiheessa mahdollisimman kattavasti. Tällaisia vaiheita on esimerkiksi prototyyppivaihe, jossa testausta voidaan tehdä alustavien prototyyppien tai staattisten mallien avulla. Mitä aiemmin tuotetta testataan, sitä helpompaa on yleensä löydettyjen virheiden korjaaminen [11, s. 112]. Varsinkin isojen muutosten tekeminen tuotteeseen sen käyttöönnoton jälkeen on hyvin haastavaa.

Testausympäristön tulisi olla mahdollisimman samankaltainen oikean käyttöympäristön kanssa. Tyhjässä huoneessa on huomattavasti vähemmän kilpailevia huomionkohteita kuin esimerkiksi avotoimistossa tai kulkuneuvossa, jolloin tuotteelta vaaditaan täysin eri ominaisuuksia.

Pyytämällä käytettävyydestin osallistujia ajattelemaan ääneen heidän suorittaessaan annettuja tehtäviä saadaan suoraan palautetta mahdollisista käytettävyydevirheistä, siitä, miksi nämä virheet ovat ongelmia ja kuinka käyttäjä pyrkii näistä ongelmista selviämään. Koska ääneen ajattelu hidastaa käyttäjän toimintaa, ei sitä tulisi käyttää tehtäessä tehtäviä, joiden suoritusta mitataan ajallisesti. Vaikka ääneen ajattelulla ei pystytä saavuttamaan täydellistä tietoa siitä, mitä käyttäjä ajattelee käyttäessään tuotetta, ja vaikka he eivät oikeassa käyttötilanteessa käyttäisi näin paljon aikaa käyttöprosessin ajatteluun, voidaan tällä tekniikalla kuitenkin arvioida kattavasti käyttäjän käyttökokemusta ja toimintatapoja. Vaihtoehtona testauksen aikana tehtävälle ääneen ajattelulle on pyytää testihenkilöä kuvaamaan ajatusprosessiaan testin jälkeen. Tällöin ongelmatilanteiksi huomaut kohdat käydään yhdessä testin osallistujien kanssa läpi. Tämä kuitenkin vie aikaa, käyttäjä ei muista täydellisesti ajatusprosessiaan testin jälkeen tai käyttäjä saattaa rationalisoida ajatuksiaan sen sijaan, että vain raportoisi sen. [27, s. 54.]



Käytettävyydestin osallistujille tulisi antaa tarpeeksi aikaa ratkaista ongelmat. Vaikka todellisessa käyttötilanteessa tuotteen käyttäjä luultavasti luovuttaisi tehtävän suorittamisen nopeammin, voidaan kuitenkin testiin osallistujan tapaa yrittää ratkaista ongelma käyttäen pohjana sille, miten ongelmaa lähestytään sitä korjattaessa.

#### 4.2 Käytettävyydestin suunnittelu

Moodle on laajalti käytössä Suomen ammattikorkeakouluissa, mikä toi haasteita sellaisten henkilöiden löytämiseen, jotka eivät olleet aiemmin käyttäneet Moodlea. Koska loppukäyttäjistä kuitenkin suurin osa on jo aiemmin käyttänyt Moodlea, valikoitiin osallistujiin pääasiassa sellaisia henkilöitä, jotka olivat aiemmin käyttäneet Metropolian tai jonkin muun ryhmän Moodlea. Jotta tulokset olisivat vertailukelpoisia, vaadittiin osallistujilta samantasoisia internetin ja tietokoneen käyttötaitoja.

Testiin osallistujia valittiin yhteensä viisi. Tämän lisäksi valittiin yksi henkilö pilottitestin varten. Osallistujista kaksi ei aiemmin ollut käyttänyt mitään verkko-oppimisympäristöä, yksi oli käyttänyt jotain muuta verkko-oppimisympäristöä, yksi Metropolian Moodlea ja yksi jotain muuta Moodlea. Testiin valittujen osallistujien keski-ikä oli 27,4 vuotta. Nuorin osallistuja oli 18-vuotias ja vanhin 51-vuotias.

Testattaviksi toiminnoiksi valikoitiin Moodlen keskeisimpiä toimintoja, kuten työtilan luonti sekä arviointien ja omien työtilojen tarkastelu. Tämän lisäksi valittiin muutama työtilan aktiviteetti testattavaksi sen perusteella, miten paljon niitä oli testaushetkellä käytössä Metropolian Moodlella. Näitä aktiviteetteja olivat tiedosto, tehtävä ja tentti. Valituista toiminnoista luotiin yhteensä 12 tehtävää (liite 1). Toiminnot pyrittiin valitsemaan niin, että yhden tehtävän tekemiseen menisi enimmillään vain muutama minuutti. Tällä pyrittiin varmistamaan, että todellinen tehtävänkesto pysyisi alle suositellun kymmenen minuutin [31, s. 304]. Tehtävissä vältettiin myös suoraan käyttöliittymässä esiintyvien termien käyttöä, sillä se johdattelee käyttäjää [32, s. 308–309].

Suurin osa Moodlen käyttäjistä on joko opiskelijoita tai opettajia. Koska näiden ryhmien keskeisimmät toiminnot eroavat osittain, mutta opettajan toiminnallisuudet ovat selkeästi vaativampia, tehtiin testit pääosin opettajan näkökulmasta. Projektiin varattu aika ei mahdollistanut Moodlen käyttöliittymälle useaa eri testikierrosta, joten opiskelijan eroavat tärkeät toiminnot liitettiin osaksi opettajille suunnattua testiä. Tätä varten testiin osallistujia

pyydettiin tekemään opettajan osuuden jälkeen muutama tehtävä opiskelijan näkökulmasta. Nämä tehtävät osittain toistivat opettajan toimintoja, mutta samalla niitä voitiin käyttää arvioimaan myös käyttöliittymän opittavuutta. Suoritettavista tehtävistä seitsemän ensimmäistä tehtiin opettajan näkökulmasta ja loput viisi opiskelijan.

Koska yksi Moodlen yleisimmistä käyttötapauksista on omalla laitteella tapahtuva etäopiskelu, käytettiin testissä pääasiassa käytettävyydestiin osallistujan omaa päätelaitetta. Päätelaitteeksi valittiin kaikille osallistujille tietokone. Testit suoritettiin myös heille luonnollisessa käyttöympäristössä eli osallistujan asunnossa.

Testiin osallistujille esitettiin taustakysymyksiä, joilla pyrittiin kartoittamaan, kuinka tottuneita testiin osallistujat olivat käyttämään verkkosovelluksia ja verkko-oppimisympäristöjä. Valmiiksi osallistujista tiedettiin jo, olivatko he käyttäneet Metropolian tai jonkin muun laitoksen Moodlea, mutta tämän lisäksi kysymyksillä pyrittiin tarkentamaan, kuinka usein ja kattavasti he olivat aiemmin käyttäneet Moodlea tai samankaltaisia tuotteita. Tämän lisäksi osallistujilta pyydettiin heidän ikänsä, keskimääräinen internetissä vietetty päivittäinen aika ja oma arvio tietokoneenkäyttötaidoistansa.

Testin aikana osallistujia pyydettiin ajattelemaan ääneen, jotta nauhoitukseen saataisiin mahdollisimman paljon tietoa siitä, mitä käyttäjä ajattelee käyttäessään Moodlea. Koska tehtävillä ei ollut aikatarvoitteita eikä niiden suoritusajoja pyritty saamaan vertailukelpoiksi, todettiin ääneen ajattelu tehtäviä tehtäessä parhaaksi ratkaisuksi kerätä tätä tietoa.

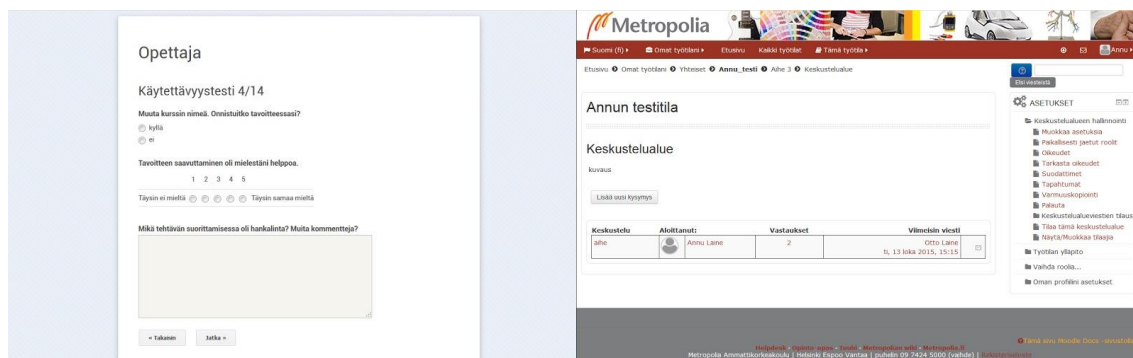
Ääneen ajattelun tueksi tehtiin loppuhaastattelu, jolla pyrittiin selvittämään osallistujan yleistä käyttökokemusta ja testin kulkua. Loppuhaastattelu toteutettiin keskustelemalla osallistujan kanssa testin jälkeen. Loppuhaastattelussa käytiin osallistujan kanssa läpi hänen oma mielipiteensä käyttöliittymästä ja sen ominaisuuksista ja tarpeen tullen pyydettiin selvittämään testissä mahdollisesti esiintyneitä ongelmakohtia. Haastattelu taltioidtiin osana testiä, jotta kerättyä tietoa voitiin hyödyntää tehtyjen muistiinpanojen lisäksi. Haastattelun muodoksi valittiin kirjallisen lomakkeen sijasta keskustelu, sillä se oli helppo liittää luonnolliseksi osaksi testin loppua ja kysymyksiä oli mahdollista muokata ja tarkentaa tarpeen mukaan.

#### 4.3 Käytettävyytestin toteutus

Pilottitesti pidettiin 12.9.2015, päivää ennen varsinaisen testauksen alkua. Testissä osallistuja, joka ei ollut käyttänyt aiemmin Moodlea, suoritti jokaisen testin tehtävän alle kymmenessä minuutissa. Pilottitestistä saadun palautteen pohjalta kuitenkin tarkennettiin kahden tehtävänannon asettelua selkeämmäksi. Joidenkin tehtävien suorittamiseen meni huomattavasti kauemmin aikaa kuin oli arvioitu, eikä näistä tehtävistä voinut niiden luonteen vuoksi luopua. Tämän vuoksi varauduttiin mahdollisiin vieläkin pidempiin tehtävien suoritusaikoihin niin, että päätettiin keskeyttää tehtävän suoritus viiden minuutin kohdalla. Tilanteissa, joissa tehtävän suoritus oli edellytyksenä seuraavaan tehtävään siirtymiselle, päätettiin osallistujaa ohjeistaa viiden minuutin jälkeen tehtävän suorittamisessa.

Ennen testiä osallistujille kerrottiin, että testin valvoja ei pääasiassa tulisi auttamaan heitä tehtävien suorittamisessa. Osallistujille myös painotettiin, että testin tarkoituksena on testata käyttöliittymää eikä osallistujia. Osallistujia myös pyydettiin tehtävien teon aikana ajattelemaan ääneen.

Testitehtävät esitettiin osallistujille käyttäen Google Forms -palvelun lomakkeita. Jokaiselle tehtävälle oli varattu oma sivu, jolla näkyi tehtävänanto. Tämän lisäksi jokaisella sivulla kysyttiin, onnistuiko käyttäjä suorittamaan tehtävän ja miten vaikea tehtävä oli ja erityisille huomioille oli vapaa kommenttikenttä. Osallistujaa pyydettiin etenemään lomakkeen täytössä seuraavalle sivulle vasta, kun testin valvoja oli antanut tähän luvan. Lomake näkyi käyttäjälle koko testin ajan kuvan 5 osoittamalla tavalla, jotta hänen olisi helppo seurata edistymistään. Lomakkeen avulla pyrittiin myös varmistamaan, että mahdolliset ongelmakohdat olisi myöhemmin helppo löytää tallennetusta videomateriaalista. Oman arvion kysymisellä pyrittiin selvittämään, mitkä tehtävät käyttäjä itse oli kokenut hankaliksi, vaikka virheitä ei olisikaan tehtävää tehdessä ilmennyt.



Kuva 5. Vasemmalla näyttö 1, jolla näkyi tehtävälomake, ja oikealla näyttö 2, jolla näkyi testattava käyttöliittymä.

Testit tallennettiin videotiedostoina, joissa näkyi testin osallistujan näyttö ja hiiren osoitin, ja kuului osallistujan ja testin valvojan puhe. Kaksi testeistä tehtiin verkon välityksellä niin, että fyysisen läsnäolon sijaan osallistuja ja testin valvoja olivat kontaktissa toisiinsa verkon välityksellä videopuhelulla, jossa lähetettiin valvojalle mukana myös osallistujan näyttö.

Osallistujien tehdessä tehtäviä virheeksi laskettiin turhat klikkaukset, jotka erosivat suunnitellusta toimintapolusta. Tämän lisäksi kiinnitettiin huomiota aikaan, joka osallistujalla meni tehtävän suorittamiseen. Myös osallistujien reaktiot, kommentit ja ennakkoidusta eroavat toimintamallit kirjattiin.

Ohjeita annettiin vain, jos tehtävän suorittaminen oli vielä viiden minuutin jälkeen kesken ja seuraavien tehtävien tekeminen vaati kyseisen tehtävän suorittamista.

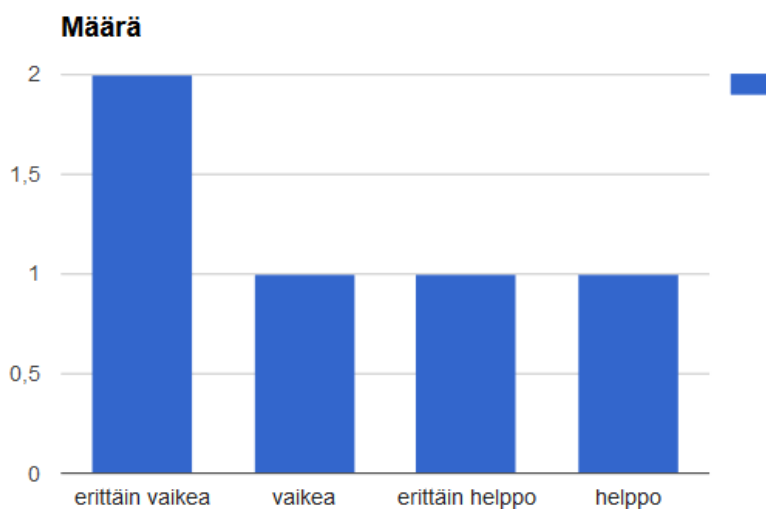
#### 4.4 Käytettävyydestin tulokset

Kaikki käytettävyydestin osallistajat pääasiassa suoriutuivat tehtävistä, mutta käyttöliittymästä löydettiin silti paljon vakavia virheitä. Tehtäviin meni myös huomattavan kauan aikaa, ja neljässä viidestä osallistujasta oli huomattavissa testin aikana selkeää turhautumista. Yhteen testiin kului aikaa keskiarvoisesti 23 minuuttia. Testitehtävien suorittamisen lisäksi saatiin testien lopussa suoritetuista loppuhaastatteluista paljon tärkeää palautetta.

Testissä osallistujia pyydettiin arvioimaan jokaisen tehtävän vaikeutta asteikolla 1–5, jossa 1 vastasi hyvin vaikeaa ja 5 hyvin helppoa. Tehtävät, joissa käyttäjää pyydettiin

kirjautumaan sisään ja ulos, sekä opiskelijan näkökulmasta suoritettut tehtävät olivat selkeästi osallistujista helpoimpia. Näiden tehtävien vaikeusasteen keskiarvo oli suurempi tai yhtä suuri kuin 4,8. Näistä tehtävistä käyttäjät myös suoriutuivat nopeasti.

Pahimmat ongelmat keskittyivät tehtäviin 3 ja 6. Käyttäjät arvioivat nämä tehtävät myös hankalimmiksi, ja ne veivät eniten aikaa suorittaa. Tehtävässä 3 osallistujaa pyydettiin lisäämään työtilaan tiedosto, jonka opiskelija voisi ladata. Itse tiedostotyyppisen aineiston lisääminen sujui kohtalaisen hyvin, mutta sitä ennen käyttäjän tuli saada työtilan muokkaustila päälle. Testin osallistujista kolmella meni huomattavan pitkä aika onnistua tässä, ja yhtä osallistujaa ohjeistettiin tämän teossa. Kun osallistujia pyydettiin lisäämään työtilaan tiedosto, yleisin reaktio oli yrittää muokata työtilaa asetuksien kautta. Kun muokkaustila saatiin päälle, koettiin aktiviteettien ja aineistojen lisääminen työtilaan helpoksi. Kuvasta 6 näkyy, että osallistujien omassa arvioinnissa tehtävän kohdalla oli havaittavissa paljon hajontaa. Tämä johtuu siitä, että henkilöt, jotka saivat huomata muokkaustila-nappulan heti tehtävän alussa tai ennen sitä, saivat lopunkin tehtävän suoritettua helposti.



Kuva 6. Tehtävän 3 vaikeusasteen arviointi. Pystyakselissa äänien määrä ja vaaka-akselissa arvio. Keskiarvoksi saatiin 2,6.

Tehtävän 3 suorittamisen jälkeen seuraavat tehtävät, joissa pyydettiin lisäämään aktiviteetteja tai aineistoja työtilaan, koettiin pääasiassa helpoksi. Poikkeuksena oli tehtävä 6, jossa osallistujia pyydettiin lisäämään heidän luomaansa tenttiin tehtävä. Tehtävien lisäämiseksi oli osallistujan pystyttävä pääsemään tentin omaan muokkaukseen ja sieltä lisättävä tehtävä. Osallistujista neljä viidestä yritti muokata ensin tentin asetuksia ennen

muokkaus-sivun löytämistä. Tehtävän lisäämistä hankaloitti tämän lisäksi muokkaussivulla reunaan sijoitettu pieni lisää-linkki, joka oli hankala huomata. Muokkaussivun ulkoasu poikkesi myös totutusta, sillä sivun sivupalkki sijaitsi pääsisällön alla eikä vieressä. Sivupalkin lohkoja joutui myös vierittämään nähdäkseen kaiken sisällön. Kun tehtävää lisättiin ja pakollisia kenttiä jäi täyttämättä, näkyi tästä virheilmoitus vain täyttämättömän kentän vieressä. Kenttä saattoi kuitenkin olla sivun alaosassa, jolloin käyttäjä ei voinut nähdä virheilmoitusta liikuttamatta sivua. Pahimmillaan tämä johti siihen, että osallistujaluuli luoneensa tehtävän, jota järjestelmä ei kuitenkaan pystynyt tallentamaan. Tehtävän 6 vaikeuden keskiarvoksi osallistujat antoivat 3,2, joka oli kaikista kysymyksistä toiseksi alin. Tehtävään myös meni toiseksi eniten aikaa.

Pahimpien virheiden lisäksi käyttöliittymästä löytyi monia pienempiä ongelmia, jotka nekin heikensivät käytettävyyttä.

Moodlen asetuslomakkeet voivat venyä hyvinkin pitkiksi. Tätä varten tallenna- ja hylkää-napit kulkevat muokatessa mukana sivun alareunassa, minkä käyttäjät kokivat pääasiassa myönteisesti. Pienemmillä resoluutioilla nämä painikkeet reunuksineen saattoivat viedä kuitenkin huomattavan suuren alueen näytöstä, jolloin muun lomakkeen käyttö hankaloitui. Käyttäjät eivät aina myöskään jaksaneet täyttää koko lomaketta loppuun asti, vaan saattoivat yrittää tallentaa lomakkeen täyttämättä vaadittuja kohtia. Pitkät lomakkeet hankaloittivat myös muuta sivulla liikkumista, sillä käyttäjät saattoivat joutua vierittämään sivua pitkänkin aikaa löytääkseen halutun tiedon.

Osallistujat käyttivät murupolkua paljon navigoimiseen, ja se koettiin pääosin helpoksi käyttää. Joillain sivuilla murupolku saattoi kasvaa kuitenkin hyvin pitkäksi, jolloin halutun kohdan löytymiseen kului osallistujilta aikaa. Osallistujista vain yksi käytti sivulla navigoimiseen navigaatio-lohkoa.

Opiskelijan näkökulmasta tehdyt tehtävät koettiin osallistujien kesken helpoiksi, sillä ne tehtiin opettajan näkökulmasta tehtyjen tehtävien jälkeen. Opiskelijan tehtäviä varten tehtyyn kurssiin oli tarkoituksella lisätty paljon materiaalia, jolloin haluttujen tehtävän hakeminen vaikeutui. Tehtävä olisi ollut nopeaa suorittaa esimerkiksi käyttämällä työtilakohtaista tämä työtila -pudotusvalikkoo, mutta se jäi hyvin monelta osallistujalta kokonaan huomaamatta. Tämä saattaa osittain johtua siitä, että työtilakohtaista valikkoo ei voida tarjota työtilan ulkopuolella, joten käyttäjä ei välttämättä huomaa sen ilmestyvän työtilassa yläpalkkiin.

Lisättäessä työtilaan aineistoja tai aktiviteetteja ja aiheeseen lisättyä materiaalia muokattaessa käytettävän pudotusvalikon ensimmäinen linkki näkyi tavallisesta punaisesta linkkiväristä poiketen harmaalla. Myös asetukset- ja navigaatio-lohkon kansioiden tekstivärinä oli harmaa. Osallistujista suurin osa koki tämän hämääväksi, sillä harmaita tekstejä oli hankala erottaa linkeiksi.

Moodlessa on tarjolla suuri määrä aktiviteetti-, aineisto- ja lohkotyyppejä, joita käytetään hyvin harvoin tai ei ollenkaan. Koska näiden ominaisuuksien määrä on suuri, kului osallistujilta huomattavasti turhaa aikaa oikeantyyppisen aktiviteetin, aineiston tai lohkon löytämiseen.

Tämän lisäksi käytettävyydestä löydettiin myös positiivisia piirteitä käyttöliittymästä. Suurin osa positiivisista havainnoista ilmeni vain virheiden puutteina, mutta osallistajat mainitsivat sekä tehtävien teon aikana että loppuhaastattelussa useita heidän hyväksi kokemiaan ratkaisuja.

Yksinkertaistetusta yläpalkista löydettiin helposti tarvittava tieto. Myös kirjautumislinkin ja käyttäjävalikon sijainti oikeassa yläkulmassa koettiin totutuksi ja luonnolliseksi paikaksi.

Yleisesti ottaen osallistajat kokivat materiaalin, kuten aktiviteettien ja aineistojen, lisäämisen ja muokkaamisen helposti opittavaksi. Ensimmäisen tehtävän jälkeen, jossa osallistujia pyydettiin lisäämään työtilaan tiedosto, ei osallistujilla ollut ongelmia muissa samankaltaisissa tehtävissä.

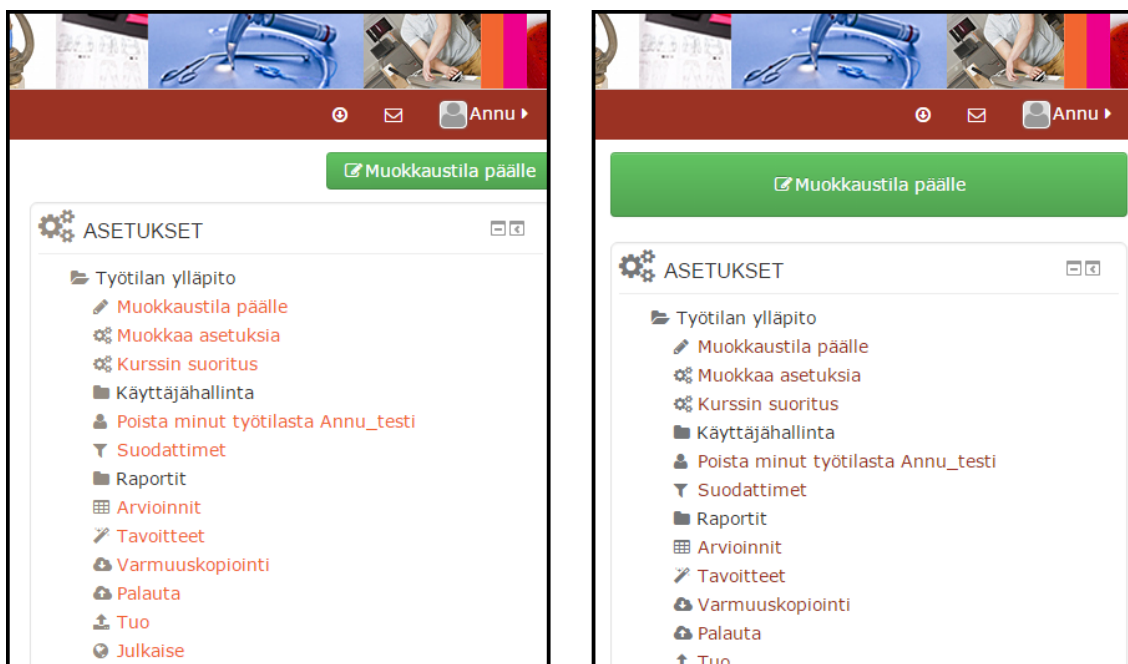
Työtilan asetukset ja omat asetukset oli osallistujien mielestä helppo löytää ja muokata. Myös lomakkeiden jakaminen osioihin ja piilottaminen otsikoiden alle sai osallistujilta kiitosta, sillä lomakkeiden hahmottaminen oli näin helpompaa.

## 5 Tulokset

Käytettävyydestin tulosten pohjalta tehtiin Metropolian Moodlen käyttöliittymään seuraavaksi esiteltäviä muutoksia. Niillä pyrittiin pääasiassa poistamaan käytettävyydestissä löydettyjä virheitä, mutta myös tukemaan käytettävyydeltään hyväksi tunnistettuja ominaisuuksia. Muutosten tavoitteena oli parantaa sekä käyttöliittymän käytettävyyttä että käyttökokemusta.

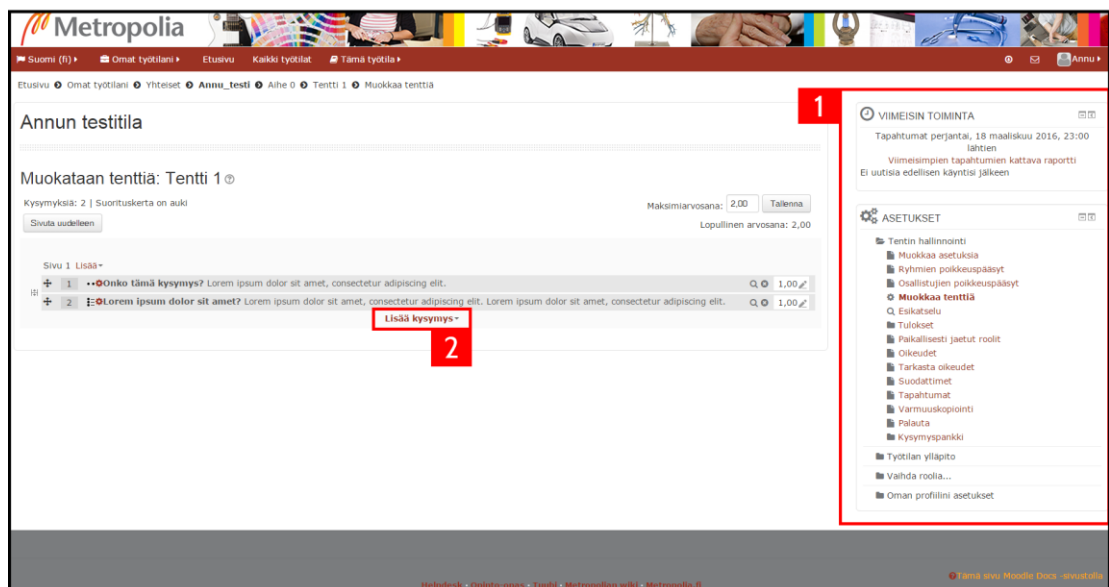
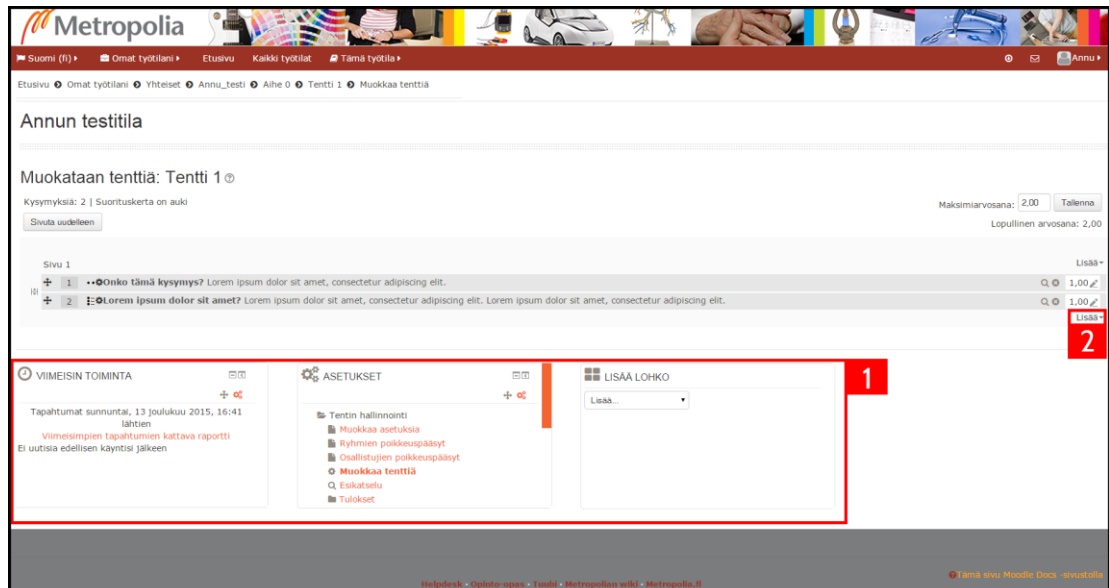
Käytettävyydestin osallistujista suurimmalla osalla oli hankaluuksia löytää työtilan muokkaustilaa. Koska muokkaustila on yksi Moodlen tärkeimmistä toiminnoista työtilan muokkaajalle, oli tärkeää saada käyttäjä huomaamaan muokkaustila-nappi. Tätä varten napin kokoa suurennettiin huomattavasti, kuten kuvasta 7 näkyy. Nappia harkittiin myös siirrettävän keskeisemmälle paikalle, jotta ensi kertaa Moodlea käyttävä henkilö huomaisi sen etsimättä. Tästä kuitenkin luovuttiin, jotta nykyisten käyttäjien ei tarvitsisi etsiä muokkaustila-napin uutta paikkaa. Suurimmassa osassa aktiviteetteja, kuten tenteissä ja tehtävissä, ei ollut muokkaustila-nappia käytössä ollenkaan, vaan muokkaustilaan tuli pystyä siirtymään joko kurssin etusivun tai asetukset-lohkon muokkaa-linkin kautta. Tämä hankaloitti käytettävyydestin aikana oikean linkin löytämistä, eikä suurin osa osallistujista hahmottanut testin päätyttyäkään, milloin muokkaamaan pääsi muokkaustila-napista ja asetuksien linkistä. Tämä korjattiin lisäämällä muokkaustila-nappi myös näille aktiviteeteille.





Kuva 7. Vasemmalla muokkaustila-nappi ennen muutoksia ja oikealla niiden jälkeen.

Kuvassa 8 näkyy tentin muokkaustila ennen muutoksia ja niiden jälkeen. Alapalkin lohkot (1) siirrettiin oikealle sivulle, jossa käyttöliittymän lohkot muissa tiloissa ovat. Lohkoista myös poistettiin vierityspalkki, jotta kaikki materiaali olisi heti nähtävissä. Muutoksilla pyrittiin tukemaan käyttöliittymän rakenteen loogisuutta, jotta käyttäjät löytäisivät haluamansa materiaalin halutusta paikasta. Koska alapalkin materiaali siirrettiin sivupalkiksi, se on nyt heti sivun avatessa käyttäjän nähtävissä. Lisää-linkki (2) todettiin käytettävyydestä liian huomaamattomaksi, joten sen kokoa suurennettiin ja se siirrettiin keskeisemmälle paikalle. Linkin väri korjattiin harmaasta punaiseksi. Linkin teksti tarkennettiin muotoon "Lisää kysymys", jotta käyttäjille olisi mahdollisimman selvää, mitä linkkiä painamalla voi lisätä.



Kuva 8. Yllä tentin muokkaustila ennen muutoksia ja alla niiden jälkeen.

Koska käyttöliittymä näytti virheilmoitukset vain kenttien vieressä ja kentät saattoivat olla näkyvissä olevan näytön ulkopuolella, jäivät virheilmoitukset käyttäjiltä usein huomaamatta. Tämä korjattiin lisäämällä virheilmoitus myös sivun yläosaan kuvan 9 osoittamalla tavalla. Yksittäin tämä virheilmoitus olisi saattanut näyttäytyä käyttäjälle liian yleisenä, ja käyttäjän olisi vain tämän virheilmoituksen avulla hankalaa löytää oikeaa virhettä. Virheilmoitus päätettiin linkittää viemään käyttäjän näyttö virheellisen kentän kohdalle, jotta käyttäjälle ei jäisi epäselväksi, mitä kenttää ilmoitus koskee ja jotta käyttäjä pääsisi mahdollisimman vaivattomasti siirtymään pitkällä sivulla virheen luokse.

Lisätään monivalinta ?

► Näytä kaikki

Virheitä!

▼ Yleiset

**Kategoria**

Oletus kohteelle Annu\_testi (5) ▼

**Kysymyksen nimi\***

Pakollinen kenttä puuttuu.

**Kysymysteksti\***

Kappale ▼ B I [List Icons] [Image Icons]

kysymysteksti

Kuva 9. Korjausten jälkeen virheilmoitukset näytettiin myös sivun yläosassa.

Muokattaessa lomakkeita mukana liikkuva tallennuspalkki vei pienellä resoluutiolla häiritsevän paljon tilaa näyttöalasta. Tämä korjattiin pienentämällä palkkia suhteessa näytön resoluutioon, kuten kuvassa 10 näkyy. Sivun alaosaan lisättiin ylimääräistä tilaa palkkia varten, jotta se ei jäisi sivun muun materiaalin tielle vieritettävän sivun loppuessa. Näin palkki ei ole missään käyttötapauksessa käyttäjän tiellä päätelaitteesta riippumatta.

Polku: p

Näytä kuvaus kurssisivulla ? ☑

► Ajastus

Tallenna ja palaa työtilaan Tallenna ja näytä Peruuta

Polku: p

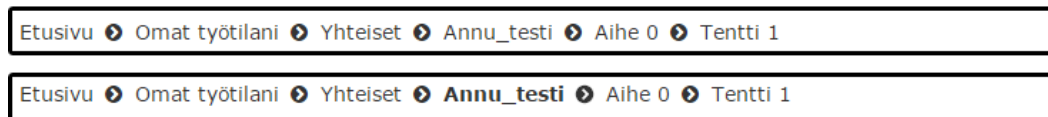
Näytä kuvaus kurssisivulla ? ☑

► Ajastus

Tallenna ja palaa työtilaan Tallenna ja näytä Peruuta

Kuva 10. Yllä tallennuspalkki ennen muutoksia, alla niiden jälkeen.

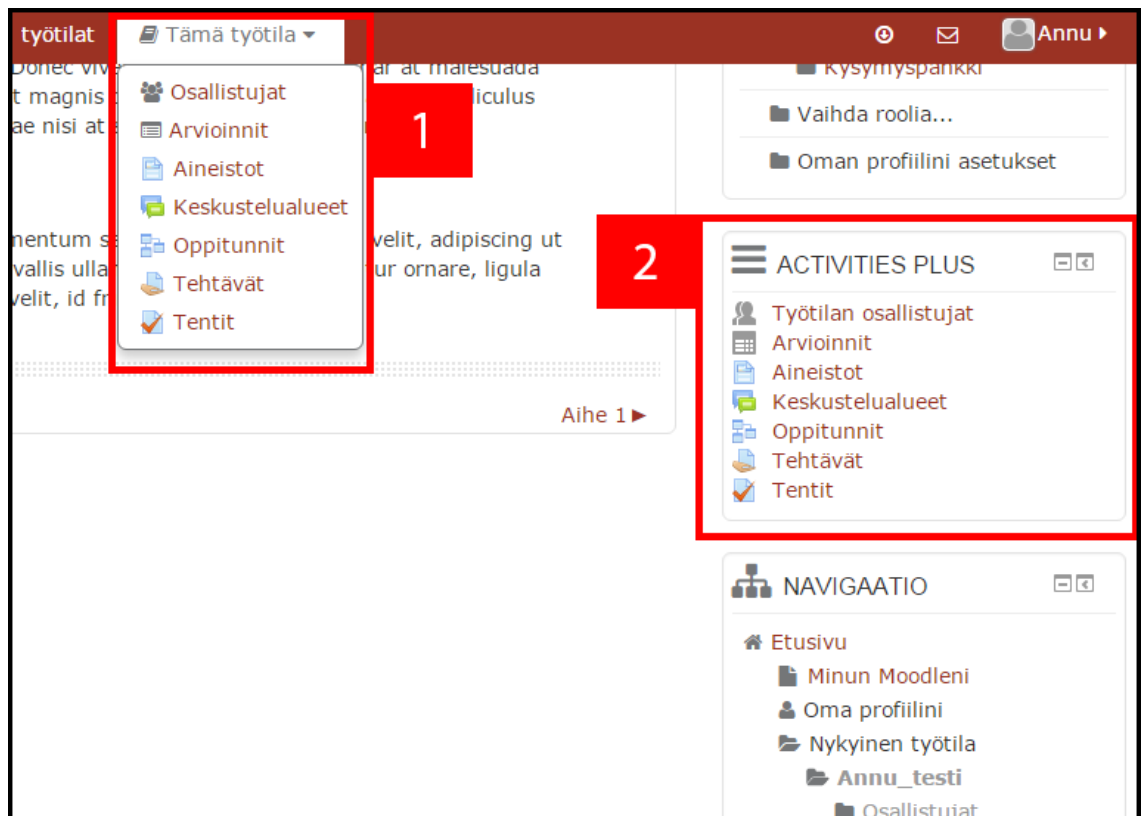
Koska suurin osa käytettävyydestin osallistujista käytti navigaatiotavoista eniten murupolkua, oli sen käytettävyyden edelleen kehittäminen suositeltavaa. Murupolku venyi joillain sivuilla hyvinkin pitkäksi, joten siitä päätettiin lihavoida käytettävän kurssin nimi kuvan 11 näyttämällä tavalla. Tällöin käyttäjän on helppo hahmottaa, mitkä murupolun osat koskevat kurssia ja mikä koko sivua, ja liikkua takaisin kurssin etusivulle.



Kuva 11. Yllä murupolku ilman lihavointia, alla lihavoinnilla.

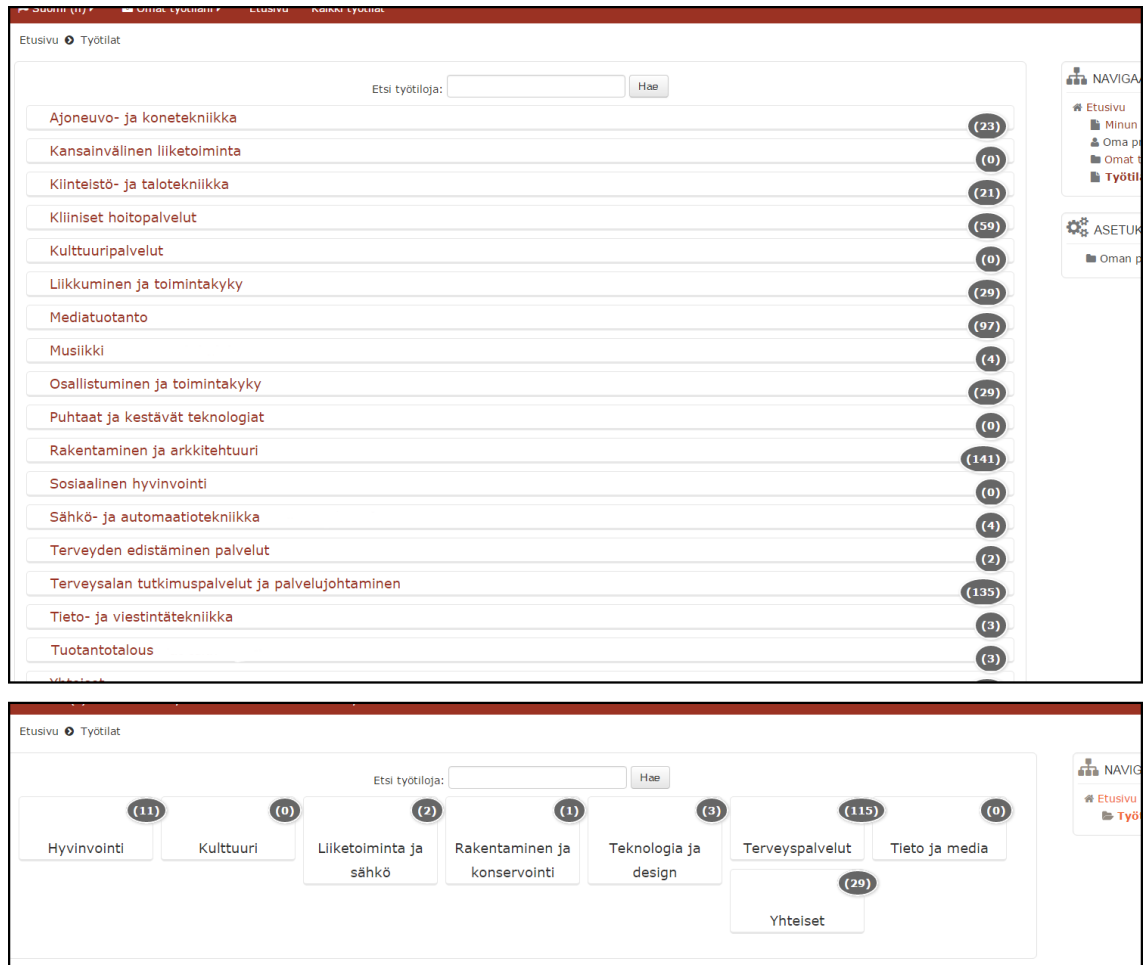
Käyttöliittymän sivut venyivät välillä hyvinkin pitkiksi, mikä osaltaan hidasti käyttäjien navigointia sivulla. Tätä helpottamaan yläpalkki määritettiin liikkumaan käyttäjän näytön mukana. Mobiiliselaimella yläpalkin kokoa pienennettiin, jotta se ei häiritsisi käyttäjää.

Käytettävyydestin aikana suurin osa osallistujista ei huomannut kuvassa 12 näkyvää Tämä työtila -valikkoa yläpalkissa (1). Koska valikko kuitenkin helpottaa työtilan sisällä liikkumista ja usein käytettyjen sivujen löytämistä, olisi käyttäjälle hyödyllistä saada sen linkit käyttöönsä. Tätä varten kehitettiin Activities Plus -lohko (2), johon listattiin kaikki Tämä työtila -pudotusvalikon linkit. Lohko voidaan ottaa käyttöön kurssikohtaisesti ja siirtää kurssin muokkaajan toimesta mihin tahansa kohtaan sivupalkkia. Sivupalkissa se on useimmissa tapauksissa heti käyttäjän nähtävissä. Koska sekä navigaatio-lohko että Activities Plus -lohko koostuvat pääasiassa linkeistä, joilla liikutaan sivustolla, on käyttäjän loogista löytää ne samasta paikasta.



Kuva 12. Tämä työtilä -pudotusvalikko ja Activities Plus -lohko.

Metropolian Moodleen lisättiin käyttöliittymän päivittämisen jälkeen huomattava määrä työtilakategorioita. Koska tämä oli tiedossa muutoksia tehtäessä, siihen päätettiin varautua muuttamalla Kaikki työtilat -näkyvä listamaisemmaksi kuvassa 13 näkyvällä tavalla. Aakkosellisesta listasta käyttäjän on helpompi löytää etsimänsä vaihtoehto, varsinkin jos vaihtoehtoja on paljon.



Kuva 13. Yllä näkymä kaikista työtiloista muutosten jälkeen ja alla ennen muutoksia.

Käyttäjänhallinnassa käyttäjän eri rooleja oli hankala erottaa toisistaan. Roolien lisäys ja muokkaaminen oli myös hankalaa, sillä rooleja ei havaittu klikattavina elementteinä. Kuvas-  
sessa 14 nähdään käyttäjärooli-linkki ennen siihen tehtyjä muutoksia vasemmalla ja oi-  
kealla muutosten jälkeen. Linkille asetettiin pohjaväri, jotta se olisi käyttäjän helppo erot-  
taa.



Kuva 14. Vasemmalla käyttäjänhallinnan käyttäjärooli-linkki ennen muutoksia, oikealla korjau-  
sten jälkeen.

## 6 Yhteenveto

Insinööriyössä perehdyttiin käytettävyyden käsitteeseen ja sen suhteeseen käyttökokemukseen, sekä käytettävyyden kehittämiseen prosessin eri vaiheissa. Näiden käsitteiden teorioiden pohjalta valittiin menetelmiksi kehittää Metropolian Moodlea käytettävyyden arviointi ja käytettävyydestä. Näillä menetelmillä pyrittiin tunnistamaan mahdollisimman kattavasti käyttöliittymän käytettävyyssongelmat ja korjaamaan ne Moodlen päivitystä varten. Käytettävyyttä parantavien korjauksien lisäksi Moodlen ulkoasu päivitettiin vastaamaan Metropolian nykyistä graafista ilmettä. Koska insinööriyön tavoitteena oli arvioida ja kehittää Metropolian Moodlen käytettävyyttä käytettävyyssarvion ja käytettävyydestin avulla, voidaan tavoitteet katsoa saavutetuksi.

Sekä vanhan käyttöliittymän arviointi että muutosten jälkeinen käytettävyydestä sujuivat pääasiassa ongelmitta. Käytettävyyssongelmia löydettiin näillä menetelmillä suuri määrä, ja kriittisimmät ja näkyvimmat ongelmat saatiin tunnistettua ja korjattua. Arvioinnilla ja käytettävyydestä saatiin tunnistettua erityyppisiä virheitä, joten tavoitteet virheiden mahdollisimman laajasta tunnistamisesta ja korjaamisesta saavutettiin. Menetelmien valinta voidaan myös todeta onnistuneeksi.

Käytettävyydestä käytetyt lomakkeet hidastivat hieman osallistujien työskentelyä, mutta samalla niiden avulla pystyttiin myös takaamaan, että osallistuja tiesi tehtävää suorittaessaan tavoitteensa ja pystyi arvioimaan heti tehtävän jälkeen, millaista siitä oli suoritua, ja että testin jälkeen voitiin analysoida vastausten perusteella luotettavasti osallistujien käyttökokemuksia. Lisäksi lomakkeiden avulla oli myöhemmin helppo etsiä tallennetuista videoista ongelmakohtia, sillä senhetkinen tehtävänanto näkyi videossa koko ajan mukana. Käytettävyydestin tulokset olivat helposti järjesteltävissä ja analysoitavissa, ja niistä saatiin kerättyä kiitettävästi tietoa sekä käyttäjän käyttökokemuksesta että käyttöliittymän käytettävyydestä.

Haasteiksi työssä muodostui oikeantyyppisten käytötapausten löytäminen. Vaikka käytössä oli tilastoja siitä, mitkä aktiviteetit ja aineistot olivat verkko-oppimisympäristössä eniten käytettyjä, on käyttäjien tapa käyttää näitä aktiviteetteja suhteessa toisiinsa hyvin vaihteleva. Myös Moodlen aktiviteettityyppien suuri määrä vaikutti tähän, sillä kaikkia Moodlen toimintoja ei voitu osana insinööriyötä testata. Käyttötapauksia oli harkittava tarkkaan myös sen takia, että mainittujen syiden lisäksi mahdollisten tapausten määrää

nostivat erilaiset käyttäjätyypit. Koska opiskelijan ja opettajan käyttötapaukset olivat hyvin erilaisia eikä molempia voitu testata työn aikana erikseen, oli hyvin tärkeää saada molemmista rooleista tärkeimmät toiminnot testattua.

Jo olemassa olevien käyttäjien tarpeet myös erosivat siitä, mitä ensi kertaa Moodlea käyttävä käyttöliittymältä tarvitsee. Käyttöliittymä olisi pyrittävä suunnittelemaan ensi kertaa sitä käyttävälle, sillä silloin myös muut käyttäjät pystyvät käyttämään sitä. Tätä periaatetta ei kuitenkaan voi noudattaa sokeasti ajattelematta nykyisiä käyttäjiä, jos toivotaan mahdollisimman suuren osan tuotteen määritellyistä käyttäjistä saavan käyttöliittymästä mahdollisimman hyvän käyttökokemuksen. Esimerkiksi aktiviteettityyppien karsiminen saattaisi vaikuttaa negatiivisesti nykyisiin käyttäjiin. Myös joidenkin linkkien paikat olivat nykyisille käyttäjille jo vakiintuneita, mutta saattavat näyttäytyä uusille käyttäjille epäloogisina.

Käytettävyysarvioinnilla ja erityisesti käytettävyystestillä kerättyä ja analysoitua dataa kertyi runsaasti, ja käytettävyysongelmista vain tärkeimmät voitiin työn aikana korjata. Insinöörityön pohjalta on mahdollista jatkaa Metropolian Moodlen käyttöliittymän käytettävyyden edelleen kehittämistä esimerkiksi käyttämällä arvioinnilla ja testauksella kerättyä tietoa uusien ratkaisujen kehittämiseen ja toteuttamiseen.



## Lähteet

- 1 Baekdal, Thomas. 2006. The Battle Between Usability and User-Experience. Verkkodokumentti. <<http://www.baekdal.com/insights/usability-vs-user-experience-battle>> 2006. Luettu 30.3.2016.
- 2 Ballard B. 2007. Designing the mobile user experience. Padstow: John Wiley & Sons.
- 3 Bradley, Steven. 2009. Visual Hierarchy: How Well Does Your Design Communicate? Verkkodokumentti. <<http://vanseodesign.com/web-design/visual-hierarchy/>> 2009. Luettu 30.3.2016.
- 4 Cockburn, A., Gutwin, C., Greenberg, S. 2007. A predictive model of menu performance. Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (San Jose, California, 28.4. –2.5.).
- 5 Ellis, Ryann K. 2009. Field Guide to Learning Management Systems. ASTD Learning Circuits.
- 6 Hackos, JoAnn T. & Redish, Janice C. 1998. User and task analysis for interface design. New York: John Wiley & Sons.
- 7 Hanington, B. 2003. Methods in the Making. A perspective on the State of Human Research in Design. Massachusetts Institute of Technology. Design Issues: Volume 19, Number 4, s. 9–18.
- 8 Hassenzahl, M. & Tractinsky, N. 2006. User Experience – a Research Agenda. Behaviour and Information Technology, Vol. 25, No. 2, March–April 2006, s. 91–97.
- 9 Jarrett, C. & Gaffney, G. 2009. Forms that work designing Web forms for usability. Amsterdam Boston: Morgan Kaufmann.
- 10 Jeffries, R., Miller, J. R., Wharton, C., and Uyeda, K. M. 1991. User interface evaluation in the real world: A comparison of four techniques. Proceedings ACM CHI'91 Conference (New Orleans, LA, 28.4.–2.5.), s. 119–124.
- 11 Krug, S., Bayle, E., Straiger, A. & Matcho, M. 2014. Don't make me think, revisited: a common sense approach to Web usability. San Francisco, California: New Riders, Peachpit, Pearson Education.
- 12 Laubheimer, Page. 2015. Preventing User Errors: Avoiding Conscious Mistakes. Verkkodokumentti. Nielsen Norman Group. <<https://www.nngroup.com/articles/user-mistakes/>> 2015. Luettu 30.3.2016.

- 13 Medved, J.P. 2015. Top LMS Software. Verkkodokumentti. Capterra. <<http://www.capterra.com/learning-management-system-software/>> 2015. Luettu 30.3.2016.
- 14 Murtagh, Rebecca. 2014. Mobile Now Exceeds PC: The Biggest Shift Since the Internet Began. Verkkodokumentti. Search Engine Watch. <<https://searchenginewatch.com/sew/opinion/2353616/mobile-now-exceeds-pc-the-biggest-shift-since-the-internet-began>> 2014. Luettu 30.3.2016.
- 15 Newman, Chuck. 2000. Considering the Color-Blind. Verkkodokumentti. Web Techniques. <<https://people.apache.org/~jim/NewArchitect/webtech/2000/08/newman/index.html>> 2000. Luettu 30.3.2016.
- 16 Nielsen, Jakob, & Landauer, Thomas K. 1993. A mathematical model of the finding of usability problems. Proceedings of ACM INTERCHI'93 Conference (Amsterdam, The Netherlands, 24–29 April 1993), s. 206–213.
- 17 Nielsen, J. 1994. Heuristic evaluation. Teoksessa Nielsen, J., & Mack, R. L. (toim.). Usability Inspection Methods. New York: John Wiley & Sons.
- 18 Nielsen, Jakob. 2012. Usability 101: Introduction to Usability. Verkkodokumentti. Nielsen Norman Group. <<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>> 2012. Luettu 30.3.2016.
- 19 Nielsen, J. 1994. Usability Engineering. London: Academic Press.
- 20 Nielsen, J. 1994. Usability inspection methods. New York u.a: Wiley.
- 21 Nielsen, J. 2000. Why You Only Need to Test with 5 Users. Verkkodokumentti. Nielsen Norman Group. <<https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>> 2000. Luettu 30.3.2016.
- 22 Nielsen, J. 2000. WWW-suunnittelu. Helsinki: Edita.
- 23 Page, James. 2014. “Why You Only Need to Test with 5 Users” is no longer relevant. Verkkodokumentti. Webnographer. <<http://www.webnographer.com/blog/2014/04/why-you-only-need-to-test-with-5-users-is-no-longer-relevant/>> 2014. Luettu 30.3.2016.
- 24 Pesonen, S. 2000. WWW-ympäristön erityispiirteet ja didaktiikka. Teoksessa Matikainen, J. & Manninen, J. (toim.) Aikuiskoulutus verkossa. Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen teoriaa ja käytäntöä. Helsingin yliopisto. Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus.
- 25 Rice, W., Moore, M. & Bailye, M. 2008. Moodle 1.9 e-learning course development a complete guide to successful learning using Moodle 1.9. Birmingham, U.K: Packt Pub.

- 26 Rosati L. 2013. How to design interfaces for choice: Hick-Hyman law and classification for information architecture. Teoksessa Slavic A., Akdag Salah A. & Davies S. (toim.) Classification and visualization: interfaces to knowledge: proceedings of the International UDC Seminar, 24–25 October 2013, The Hague, The Netherlands. Würzburg: Ergon Verlag.
- 27 Rubin, J. & Chisnell, D. 2008. Handbook of usability testing: how to plan, design, and conduct effective tests. Indianapolis, IN: Wiley Pub.
- 28 Schade, Amy. 2014. Responsive Web Design (RWD) and User Experience. Verkkodokumentti. Nielsen Norman Group. <<https://www.nngroup.com/articles/responsive-web-design-definition/>> 2014. Luettu 30.3.2016.
- 29 SFS EN ISO 9241-11. 1998. Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Osa 11: Käytettävyyden määrittely ja arviointi. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.
- 30 Shackel, B. & Richardson, S. 1991. Human factors for informatics usability. Cambridge New York: Cambridge University Press.
- 31 Sinkkonen, I., Nuutila, E. & Törmä, S. 2009. Helppokäyttöisen verkkopalvelun suunnittelu. Helsinki: Tietosanoma.
- 32 Sinkkonen, I., Kuoppala, H., Parkkinen, J., Vastamäki, R. 2002. Käytettävyyden psykologia. Helsinki: Edita/IT Press.
- 33 Sauro, Jeff. 2013. 5 Reasons You Should And Should Not Test With 5 Users. Verkkodokumentti. MeasuringU. <<http://www.measuringu.com/blog/five-for-five.php>> 2013. Luettu 30.3.2016.
- 34 Sauro, Jeff. 2004. Calculating Sample Size For Task Completion (Discrete-Binary Method). Verkkodokumentti. MeasuringU. <<http://www.measuringu.com/sample.htm>> 2004. Luettu 30.3.2016.
- 35 User Research Basics. Verkkodokumentti. U.S. Department of Health & Human Services. <<http://www.usability.gov/what-and-why/user-research.html>>. Luettu 30.3.2016.

## Käytettävyydestin testitarina ja tehtävät

Moodle on Metropolian käyttämä verkko-oppimisympäristö. Olet kuullut, että Moodleen voidaan luoda työtiloja, joissa opiskelijat voivat esimerkiksi tehdä tehtäviä. Nyt haluat tutustua Moodlen käyttöön ja kokeilla sen ominaisuuksia sekä opettajan että opiskelijan roolissa. Ensin haluat nähdä, millaisia mahdollisuuksia Moodle tarjoaa opettajalle, joka haluaa pitää verkkokurssin.

Tehtävät ja nopein polku:

1. Kirjaudu sivulle sisään annetuilla tunnuksilla.  
(kirjaudu -> tunnusten täyttö -> kirjaudu)
2. Haluat luoda käyttöösi työtilan. Voit nimetä työtilan haluamallasi tavalla ja käyttää haluamiasi asetuksia.  
(kaikki työtilat -> lisää uusi työtila -> täytä tarvittavat kentät -> tallenna muutokset)
3. Haluat lisätä työtilaan pdf-dokumentin, jonka opiskelijat voivat ladata. Pdf-dokumentti löytyy työpöydältäsi.  
(muokkaustila päälle -> lisää aktiviteetti tai aineisto -> tiedosto -> lisää -> täytä nimi -> valitse tiedosto -> avaa -> tallenna muutokset)
4. Haluat luoda työtilaan tehtävän, johon opiskelija voi palauttaa tiedoston.  
(lisää aktiviteetti tai aineisto -> tehtävä -> lisää -> täytä nimi -> tallenna muutokset)
5. Haluat luoda työtilaan kokeen, jossa opiskelija voi vastata erilaisiin kysymyksiin. Kysymyksiä ei tarvitse vielä lisätä.  
(lisää aktiviteetti tai tiedosto -> tentti -> lisää -> täytä nimi -> tallenna ja palaa työtilaan/tallenna ja näytä)

6. Haluat tehdä kokeeseen kysymyksen. Kysymystyyppillä ei ole väliä.  
([tentin nimi ->] muokkaa -> lisää -> lisää kysymys -> monivalinta/lyhytvas-  
taus/jne -> lisää -> täytä nimi, kysymysteksti, jne -> tallenna muutokset)
7. Työtilassa ei vielä ole opiskelijoita. Haluat kuitenkin tietää, mistä voisit nähdä  
heidän arvioidut tehtävät.  
(arvioinnit TAI tämä työtila -> arvioinnit)

Olet saanut luotua työtilan ja siihen sisältöä. Seuraavaksi haluat osallistua verkkokurs-  
sille opiskelijan roolissa.

8. Haluat käydä kurssin nimeltä Testi 2. Rekisteröidy tämän kurssin työtilaan.  
(kaikki työtilat -> Testi 2 -> ilmoittaudu TAI etusivu -> hae -> Testi 2 -> ilmoit-  
taudu)
9. Tiedät opettajan lisänneen työtilan aiheeseen 3 tehtävän. Haluat palauttaa tä-  
män tehtävän.  
(tehtävä 1 -> lisää palautus -> tallenna muutokset)
10. Näytä kaikki omat työtilasi.  
(omat työtilani)
11. Kirjaudu ulos.  
(käyttäjänimi -> kirjaudu ulos)